

第6章 富栄養化防止対策の効果と費用

6-1 対策を講じない場合の太湖及び流域の水環境

(1) 排出負荷量予測

第4章で設定した将来の社会・経済フレームにもとづいて、第2章に述べた方法により2000年、2010年、2020年の太湖影響圏における排出負荷量を算出した。排出負荷量の経年変化(図6.1)の要点は以下のとおりである。

- ① 栄養塩類の排出負荷量は2000年で1995年の約1.5倍、2010年で2.7~2.8倍、2020年で5.2~5.4倍と急増することになる。
- ② 工業系のみ増加率を見ると、2000年で1995年の約1.9倍、2010年で約4倍、2020年には8.5倍となり、生活系に比べて格段に大きな伸びを示す。この結果、全排出負荷量に対する工業系の割合は、T-Pで見ると1995年にはまだ56%であるが、2000年には69%、2010年には80%、2020年には89%を占めるようになる。
- ③ 地区別に見ると、最も急激な工業発展が予測されている無錫市では、1995年のT-P排出量を100とした場合、2000年には221、2010年には538、2020年には1,117となり、蘇州市、常州市、湖州市でも2020年にはそれぞれ827、534、477となる。
- ④ 工業系排出負荷量(T-P)を業種別にみると、無錫市及び常州市では化学工業の割合が過半を占めるのに対し、蘇州市や湖州市では繊維工業の割合が大きい。
- ⑤ 蘇州市、無錫市、常州市、湖州市の2020年の合計人口は1995年の1.1倍となるに過ぎないが、生活系排出負荷量はCOD_(Cr)で1.3~1.8倍、T-Nで1.8~2.5倍、T-Pで1.4~1.9倍と人口増加率を上回る速度で増加する。これは水道普及率の増加とそれによる水使用量の増加(風呂、水洗便所の増加)によるものである。

(2) 2000年の水環境予測

① 計算条件

1986年から1995年までの年間降雨量と太湖の年間最高水位に関するデータから豊水年の代表としては1995年、渇水年の代表としては1988年を選定した。

また、河道施設としては現在、梅梁湾へ無錫市区からの汚水流入防止のための横山ゲート、五里湖ゲートを始め、7ゲートが完成しているが、2000年には更に直湖港を含め10ゲートが完成する。図6.2に既存及び計画ゲート位置を示す。これらのゲートに対しては太湖の汚染防止のため、太湖からの流出のみを許容する操作が行われる。

② 流入・流出水量

上記の諸条件に対して1988年及び1995年の降雨及び境界水位条件を与えて河川水量モデル（世銀モデル）によって得られた太湖流入・流出水量の総量を下表に示す。

ケース	降雨型	流入量	流出量
現況(1995年)	1995年	69.3億 m ³	79.6億 m ³
2000年	1988年	55.4億 m ³	64.3億 m ³
	1995年	67.7億 m ³	77.0億 m ³

1988年降雨の場合は、年流入水量合計は1995年降雨に比較して12億 m³程度減少するが、この減少分は主として南太湖ブロックの流入水量の減少によってカバーされている。

水域別でみると現況（1995年）では4.9億 m³あった梅梁湾の流入量が2000年には0.1億 m³程度に激減し、この影響を受けて竺山湖、西太湖北部の流入量が5億 m³程度増加する。

③ 流入負荷量

現況及び2000年排出負荷と河道施設条件下で1995年降雨条件と1988年降雨条件を適用して求めた年間流入負荷量の総量を下表にまとめる。

(万吨)				
ケース	降雨型	COD _(Mn)	T-N	T-P
現況	1995年	4.072	3.708	0.423
		(4.6%)	(20.8%)	(25.0%)
2000年	1995年	5.556	5.128	0.554
		(3.5%)	(19.8%)	(21.3%)
	1988年	4.044	4.024	0.424
		(2.6%)	(15.5%)	(16.3%)

なお、同表には太湖影響圏内の排出負荷量に対する太湖への流入負荷量の比率も示されているが、この内、COD_(Mn)の比率はCOD_(Cr)の排出負荷量を3.2で除して求めている。

次に、流入流出河川のある9ブロックの現況（1995年）及び2000年における年流入負荷量合計を図6.3に示す。

梅梁湾に流入していた負荷量(特に直湖港)が減少するのに対して竺山湖、西太湖北部の流入負荷量が増加するが、これらは周辺地域の排出負荷量の増加に加えて、梅梁湾におけるゲート設置が影響することによると考えられる。

④ 湖内流況

現況と2000年の湖流を比較して大きな違いが見られる代表例を図6.4に示す。現況では、太湖からの流出は太湖東南側の太浦河に集中する傾向があるが、2000年では、望虞河の改修により太湖からの流出は湖の東南側の太浦河と東北の望虞河に二分される傾向にある。太浦河の流出量は1995年に比べて小さくなり、それに応じて湖内の南下流もより小さくなる。一方、望虞河の流出量が大きくなるため、太湖北部では望虞河に向かう東北流が大きくなる。

⑤ 湖水質

太湖富栄養化予測モデルで求めた現況及び2000年施設・排出負荷量条件(1995年降雨、1988年降雨)における太湖の水質、Chl-a、COD_(Mn)、T-N及びT-Pを図6.5に示す。同図には、中国湖沼のCOD_(Mn)、T-N及びT-Pに対するII類及びIII類基準が示されている。2000年水質は、排出負荷量の増加に伴い全般的に悪化しているが、大きな特徴は、上述したゲート設置とその操作による梅梁湾の水質改善と竺山湖及び西太湖北部における極端な水質悪化である。

(3) 2010年及び2020年の水環境予測

① 流入負荷量

2010年及び2020年の排出負荷量算定にあたっては、中国側の計画に基づき太湖周辺のゲート設置箇所及びその操作は2000年と同じとし、これ以外は下記のように仮定した。すなわち、下水処理場に関しては、太湖影響圏内の都市の計画に基づき、蘇州市区、無錫市区、常州市区、宜兴市、湖州市区、長興県における処理場の完成を見込み、この他の生活排水系に関しては生活の向上による負荷量の増加と簡易浄化槽の普及を見込んだ。工場排水に関しては、現況と同じ排出負荷量原単位を仮定している。

上記の排出負荷条件と1995年降雨を与えて求めた2010年及び2020年の太湖流入負荷量を現況流入負荷量とともに下表に示す。

(万ト)

ケース	COD _(Mn)	T-N	T-P
現況(1995年)	4.072	3.708	0.423
2010年	11.070	9.310	0.991
2020年	22.242	16.907	1.830

図 6.6 にはブロック別の流入負荷量を示したが、特徴的な事は竺山湖及び西太湖北部における負荷の増加である。

② 湖水質

太湖富栄養化予測モデルで求めた 2010 年及び 2020 年施設・排出負荷量条件(1995 年降雨)における太湖の水質、すなわち Chl-a、COD_(Mn)、T-N 及び T-P を図 6.7 に示す。上述した排出負荷、従って、流入負荷の急激な増加によって太湖の水質は悪化し、特に竺山湖及び西太湖北部の水質悪化及び富栄養化は極端に進行する事になる。

6-2 富栄養化防止対策の手法とその適用性

富栄養化防止対策の基本方法は、流入栄養塩類のうち、藻類発生の制限因子となっている窒素もしくはリンのどちらかを選択し、その流入負荷量を削減することで、太湖の場合は現時点ではリンを削減することが効果的である。しかし、流入負荷条件の変化、気候条件、植物プランクトンの種の変遷等により藻類発生の制限因子がリンから窒素に変わる可能性もある。また、リンの削減が進み N/P 比が大きくなると有毒藻類が増大する可能性もある。したがって、T-N 濃度の増大、N/P 比の増大を放置してよいというわけではないが、窒素の除去率を特に高めることは費用/効果の点で効率が悪いので、ここではリンの除去に重点を置いた対策を検討する。

なお、流入負荷削減対策は流域の発生負荷量の分布を参考に、負荷の大きな所、負荷削減がしやすい所、太湖に近く流達率が高い所、を考慮して計画する必要がある。また、流入負荷削減以外の方法として湖沼条件の変更といった形の対策も考えられる。

表 6.1 にこれまで各地の湖沼において適用されてきた富栄養化防止対策の手法とそれらの太湖及び流域への適用性を示す。

6-3 太湖に適用可能な対策

太湖流域における発生負荷量の現況及び将来の内訳と負荷削減の難易度を考慮すると太湖における富栄養化防止対策の基本は工業系排出負荷及び生活系排出負荷の削減であるが、この他に現時点において効果があり、かつその適用性の検討を今後行なってゆくべき対策としては、ゲートの設置・操作による流入負荷の削減及び導水が挙げられる。なお、底泥浚渫は、第2章で述べた様に、梅梁湾を含む太湖全水域における底泥の汚染レベルがそれ程高くないため、基本的対策には含めない事にした。

① 工業系排出負荷の削減

本調査で行った将来排出負荷量の推算によると、工業排水負荷は今後飛躍的に増加する。したがって、現況の太湖水質の維持もしくは水質改善のためには、栄養塩の排水規制の強化や工場への排水処理設備の導入などの工業排水負荷の削減策を基本策としてより強力に押し進めてゆく必要がある。

② 生活系排出負荷の削減

生活排水負荷削減策としては、無錫市区、常州市区、宜興市、湖州市区、長興県など既設もしくは計画中の下水処理場の処理の高次化（N・P 処理）、処理人口の拡大やこれ以外の都市における処理場の建設が必要と考えられる。又、下水道敷設が難しい地区においては N・P 処理が可能な合併処理浄化槽・コミュニティプラントの普及などを講じてゆくことも考える必要がある。

③ ゲートの設置・操作による流入負荷の削減

予想される竺山湖の水質悪化に対処するために竺山湖に流入する主要4河川、すなわち、直湖港の支川、太滂運河、太滂南運河、横塘河にゲートを設置し、汚水の流入防止によって、水質改善を図ろうとするものである。なお、竺山湖の流入河川は梅梁湾のそれに比較して流入水流量が多いため、ゲート操作による上流域の水位上昇に起因する洪水被害に対して十分に検討する必要がある。

④ 導水

渇水期に長江から導水を行い、滞留時間を短くする方法で、導水先は今後、富栄養化による水質悪化が著しいと考えられる竺山湖が考えられる。但し、導水は、既存の水路を利用するにしても膨大な費用がかかるため、治水・利水事業と組み合わせる事を考える必要がある。

6-4 対策の効果と問題点

(1) 発生源対策

工業系及び生活系の発生源における排出負荷量の削減は太湖の水環境を保全するためもっとも基本的な対策である。ここでは本調査で開発した富栄養化予測モデルを用いて排出負荷量の削減が湖水質に及ぼす影響を見ることにする。

太湖影響圏内を下表に示す 13 の県・市区ブロックに分割し、1995 年降雨条件に対して、一つのブロックの 2000 年 T-P 排出量のみを 30%、60%、90%削減させた場合に、11 に分けた太湖水域ブロックの COD_(Mn)濃度及び T-P 濃度がどの程度よくなるかについて検討し、各県・市区ブロックのそれぞれが有する、太湖各ブロックへの影響度を把握した。

番号	県・市ブロック名	番号	県・市ブロック名
①	江陰市	⑧	金壇市+丹陽市+丹徒県+句容県
②	呉江市	⑨	溧陽市+高淳県+郎溪県
③	無錫市区	⑩	湖州市
④	錫山市	⑪	長興県
⑤	宜興市	⑫	安吉県+広徳県+寧国県
⑥	常州市区	⑬	徳清県+余杭市+臨安市
⑦	武進市		

図 6.8 にこの県・市区ブロック区分を示す。太湖影響圏内にある県・市区の内、蘇州市（呉江以外）と常熟市は、太湖周囲堤ゲートの設置・操作後は太湖水質に与える影響が殆ど無いと考えられたため、この県・市区ブロックから除外している。

図 6.9 に各県・市区ブロックの T-P 排出負荷量を 30%、60%、90%削減させた場合の太湖 11 ブロックにおける T-P の改善効果を示す。これらの結果から以下の事が言える。

- ① 梅梁湾の水質改善ための対策としては、無錫市区及び宜興市の負荷削減が有効である。又、若干であるが長興県、湖州市、武進市、錫山市の負荷も梅梁湾の水質に影響しているため、対策として考慮する必要がある。
- ② 汚水の集中する竺山湖においては宜興市、無錫市区及び武進市の順にその負荷の削減が水質改善に効果を発揮する。竺山湖の COD_(Mn)及び T-P 濃度は、今後極端に高くなる事が予測されるため、これらの市区及び県級市、特に宜興市における徹底的なリン負荷削減対策が必要と考えられる。

- ③ 西太湖北部の水質は、宜興市のリン負荷削減によって最も改善される。この他、長興県、無錫市区、武進市の削減も若干の効果が認められる。西太湖北部は今後最も水質悪化、富栄養化が進行すると予想される水域であるため、今後徹底的なリン負荷削減対策が必要である。
- ④ 大太湖北部の水質は、西太湖同様に宜興市のリン負荷削減対策が最も有効で、この他、長興県、無錫市区、武進市の削減も若干の効果がある。
- ⑤ 西太湖南部、大太湖南部についてみると、宜興市及び長興県の負荷削減がほぼ等しく効果がある。この他、若干であるが湖州市区の削減効果が認められる。
- ⑥ 南太湖の水質改善、特に T-P 濃度の改善には湖州市のリン負荷の削減が最も効果的で、宜興市と長興県の負荷削減が効果的である。
- ⑦ その他の太湖水域ブロック、すなわち貢湖、譚山、胥湖、東太湖においても COD_(Mn) 及び T-P 濃度の改善には、宜興市、無錫市区、武進市、湖州市区、長興県のリン負荷削減効果がある。

以上のことから 2000 年におけるゲートの設置状況及びその操作を前提とすると、今後、太湖の水質改善、富栄養化防止対策としての負荷削減策は、太湖影響圏の内、無錫市区、錫山市、武進市、宜興市、長興県、湖州市区で重点的に実施すべきである。

(2) ゲートの設置・操作

本対策は、竺山湖への主要流入河川、直湖港の支川、太滬運河、太滬南運河、横塘河にゲートを設置し(図 6.2)、汚水の流入を防止することによって太湖、特に竺山湖の水質改善を図ろうとするもので、ゲート設置によって生じる主要な問題である周辺地域の水位上昇と流入・流出水量の変化について検討を加えた上で、濃度削減効果を検討した。

① ゲート設置による水位上昇と流入・流出水量の変化

ゲートを設置すると竺山湖への河川水の流入が妨げられる事になるが、この結果、特に洪水時に、周辺地域が浸水被害を被る可能性がある。そこで、竺山湖周辺の 6 地点において、ゲート設置による水位上昇の影響を検討した。

その結果によると、京杭大運河沿いの常州、洛社、無錫では竺山湖におけるゲート設置による影響は殆ど無く、ゲートを設置しても最高水位は無害水位内に納まる。しかし、ゲートを設置した太滬運河上流では、1995 年降雨条件の場合、最高水位がゲート無の場合よ

り 0.20m から 0.41m 上昇するので、ゲートを設置した場合にはその最高水位をゲートが無い場合と同程度に抑える操作が必要と考えられる。

竺山湖にゲートを設置し、上流地域に洪水が発生しない様にこれを操作した場合、竺山湖水域ブロックでは年間 16.7 億 m³ の流入が妨げられる。この内、7.1 億 m³ は、西太湖北部の流出増によって補われるが、最終的には年間 8.7 億 m³、太湖への流入量が減少する。この結果、流出量は年間 8.4 億 m³ 減少する。この内主要排出河川の減少量は、太浦河(東太湖)2.7 億 m³、望虞河(貢湖)3.4 億 m³ である。

② ゲート設置・操作による太湖の水質改善効果と問題点

竺山湖の水質を改善するためのゲートを設置しても、洪水時にゲート上流部の水位が上昇するため、周辺地域の湛水を避ける目的でゲートを開け、洪水を太湖に排出する必要がある。図 6.10 はこうした操作を行った場合の太湖の水質改善効果を示したものである。竺山湖におけるゲートの設置とその操作は竺山湖の水質改善に大きな効果をもたらすが、ゲートを設置する竺山湖接続の四河川では流れが止まる事により水質が悪化するほか、上述のように流入水量が激減するので灌漑用水に大きな影響を与える。従ってこの案の実現は難しいと考えられる。

(3) 導水

① 長江の水質

長江上海観測所(望虞河合流点下流)の 1996 年における 3 回の水質データの内、本調査に関係する COD、窒素、リン関係のデータを下表に示す。データ数は少ないものの、このデータから、長江からの導水は II 類基準を達成するための浄化用水としてでは無く、2000 年の竺山湖の様に水質が特に悪化した水域に対して一時的にこれを改善するための手段として利用する程度と、考えられる。

(単位 mg/L)

日付	COD(Mn)	I-N				合計	D-T-P
		NH ₃ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N			
4月8日	2.9	0.027	0.019	1.55	1.59	0.035	
7月16日	3.7	0.199	0.036	1.83	2.06	0.081	
11月1日	2.1	0.123	0.009	1.06	1.19	0.040	

② 導水路位置及び導水路幅の選定

導水路は今後の太湖水域ブロックの水質を考慮して、長江から常州市周辺を經由して、竺山湖に至るルートとなる（図 6.2）。この内、京杭大運河より北部における常州から無錫に相当する区間は舟運によく利用されている。このため、できる限り舟運を妨げない様にするため、長江から京杭大運河までは、常州より西部に位置する徳勝河を選び、これから武宜漕河、太滬運河と接続する事にした。

導水路の全長は 66.0 km（徳勝河ゲートより長江までの 3.5 km を含む）で、その水路幅は太湖流域管理局との協議により実現可能な最大幅とする事にした。これは長江から太湖に到る全区間において底幅 50 m の台形断面とするもので、湖西用排水事業の計画断面より更に 35 m から 14 m 水路底幅を拡張する事になる。

③ 導水路ゲート及びその操作

長江から上記の水路により導水を行うに当たっては、片側ゲート案（東側からの水質の悪い流水を阻止する案）と両側ゲート案（長江の水のみを太湖に導水する案）を検討することにした。

5月から10月にかけては上記のゲートで常州等の洪水防止のための操作を行う。また、長江沿いに設置された徳勝河のゲートとポンプ（60 m³/s）は太湖流域管理局が定めた規則に基づき操作する。

④ 太湖流入・流出水量及び導水量

上述のような操作を行った場合の太湖への年合計流入・流出水量を下表に示す。

ケース	流入水量	流出水量
導水無	67.7 億 m ³	77.0 億 m ³
導水路両側ゲート	71.9 億 m ³	80.9 億 m ³
導水路片側ゲート	72.5 億 m ³	67.2 億 m ³

竺山湖では導水無しに比べて両側ゲート案で年 5 億 m³、片側ゲート案で 8 億 m³ 流入水量が増え、導水の効果が表れる。片側ゲート案では竺山湖への導水によって、西太湖北部への流入量が約 2 億 m³ 減少するが、両側ゲート案では影響が殆ど無い。

⑤ 導水による太湖ブロック別水質改善効果

2010年負荷条件に対する太湖ブロック別の導水による水質改善効果を図 6.11 に示す。導水による水質改善効果は、竺山湖では計算対象とした4水質項目の全てについて導水流量の多い片側ゲート案の方が両側ゲート案より大きい。又、西太湖北部では両案とも同程度の改善効果を示すが、これ以外の10水域ブロックでは片側ゲート案も両側ゲート案も導水による改善効果はあまり見られない。

6-5 施設の対策の費用

太湖流域管理局を通して入手した資料、現地における聞き取り調査の結果、日本の排水処理施設の建設費等にもとづいて工場排水処理施設、生活排水処理施設、導水施設の建設費、建設事業費、維持管理費を積算した。その結果を表 6.12～表 6.14 に示す。

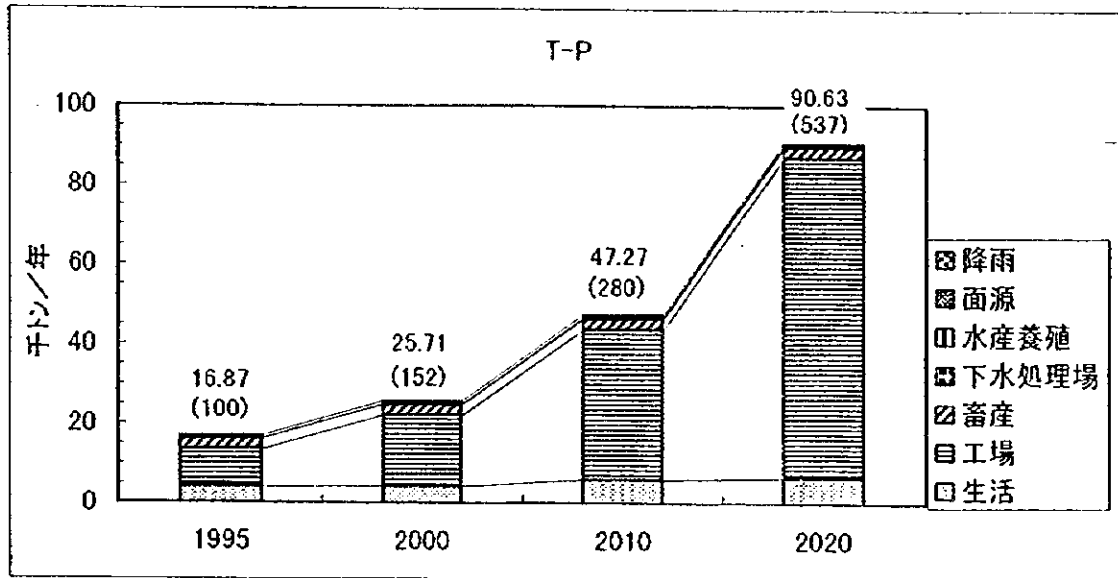
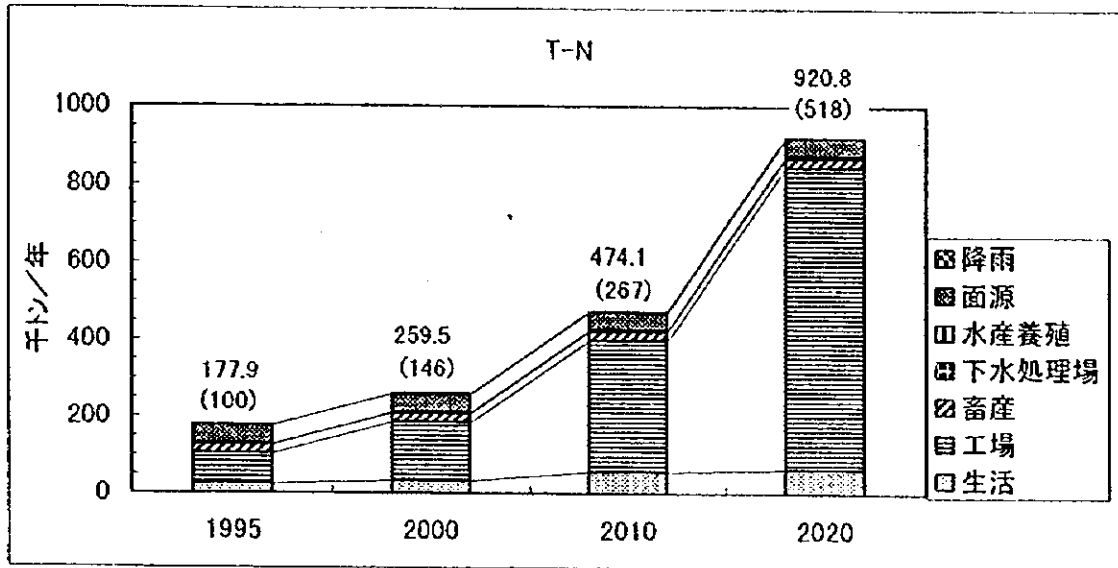
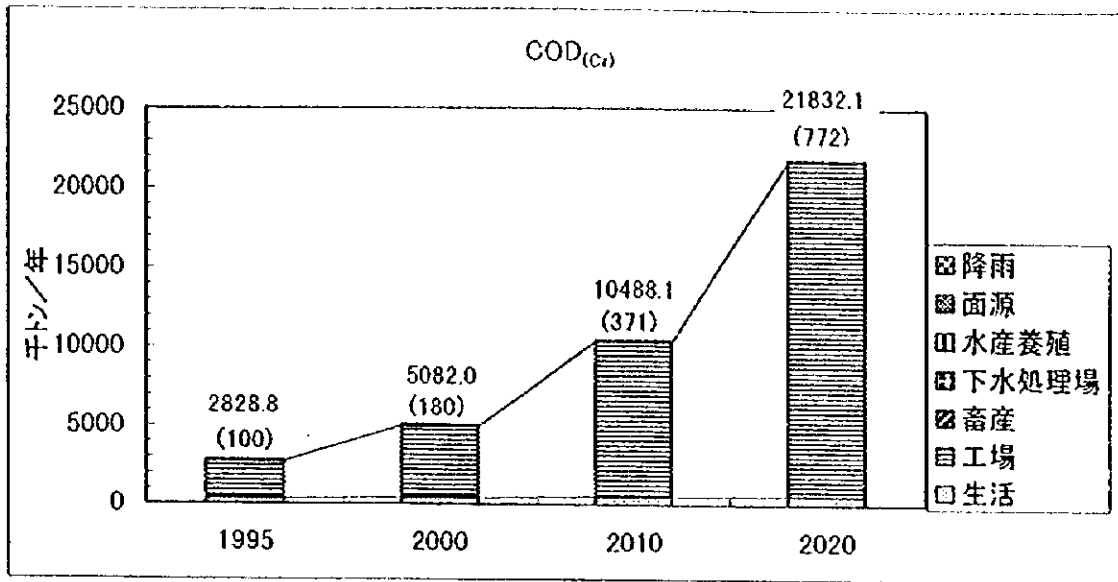


図 6.1 太湖影響圏における合計排出負荷量の経年変化

中華人民共和國

太湖水環境管理計画調査

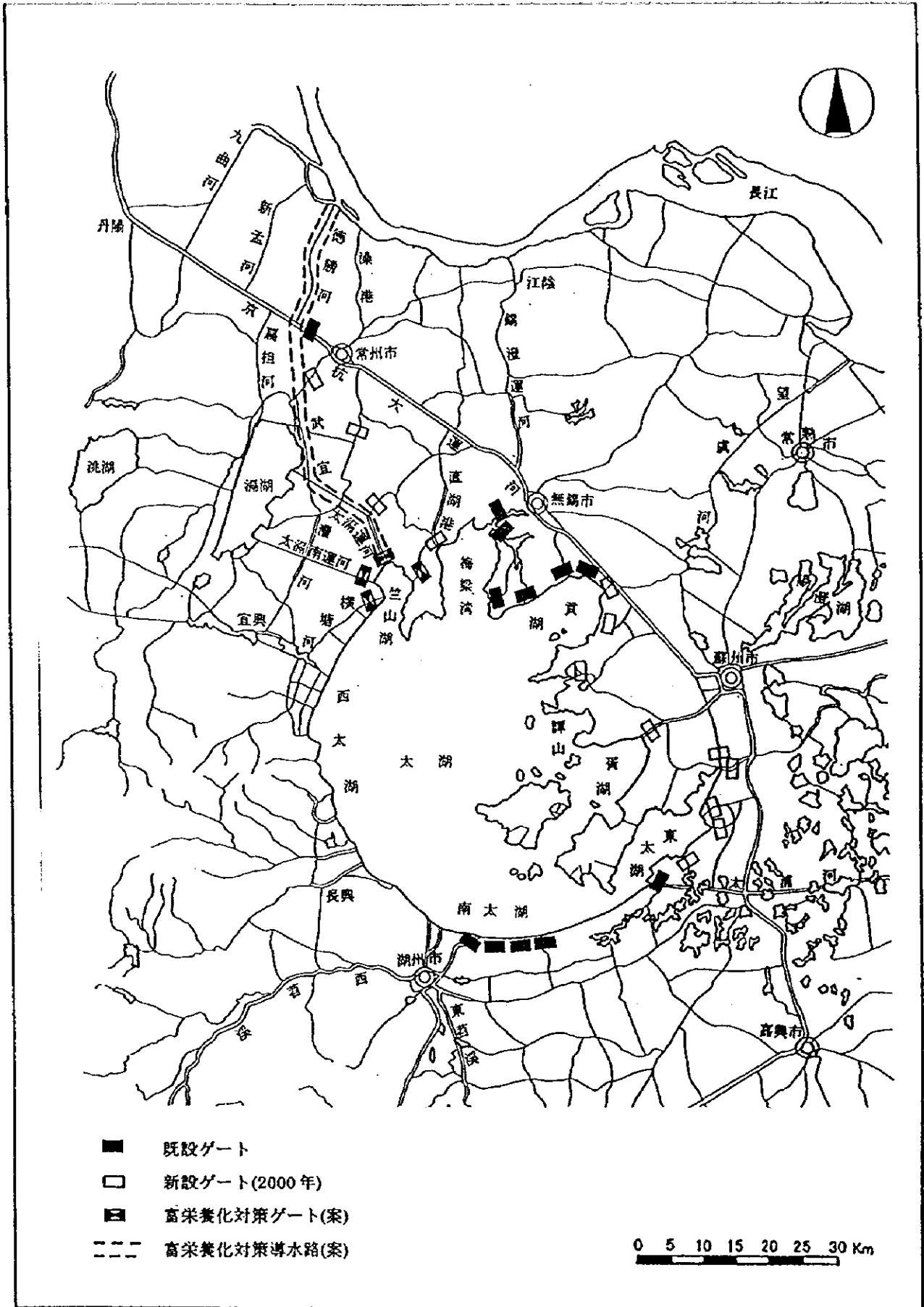
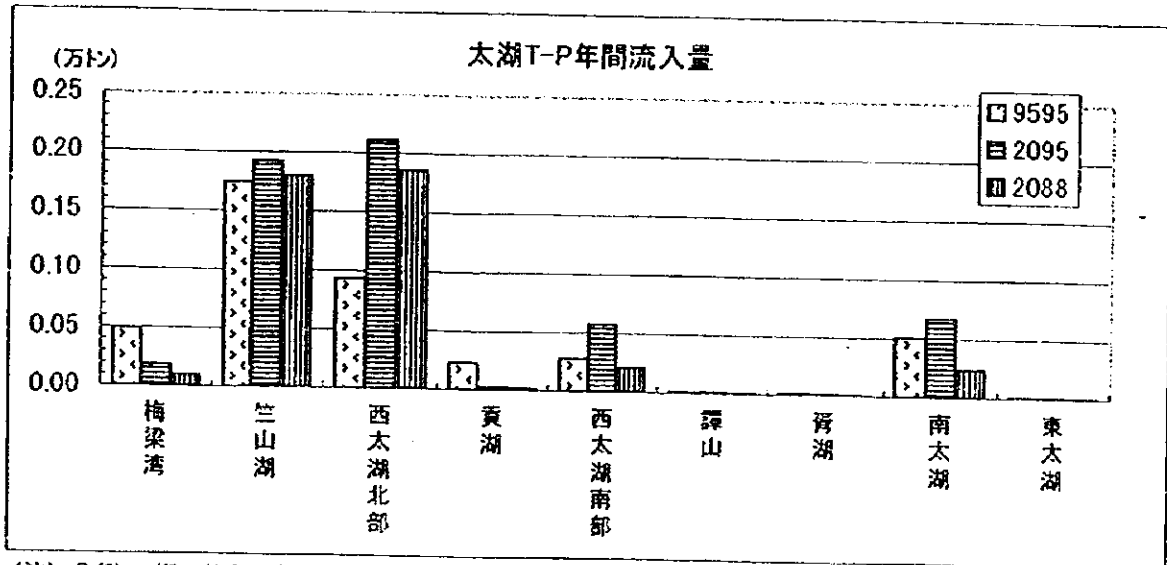
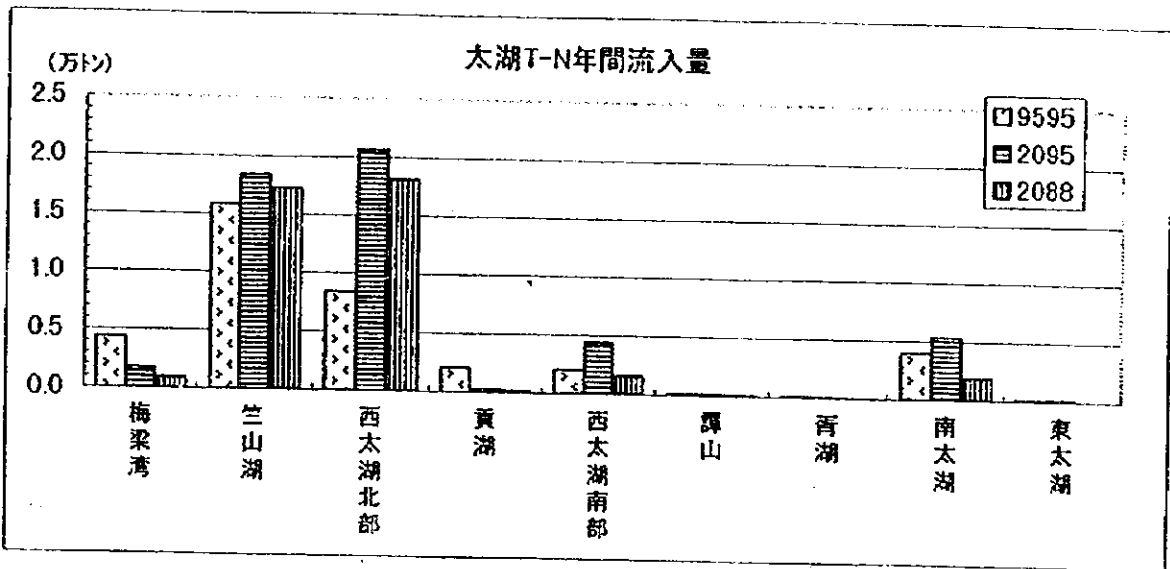
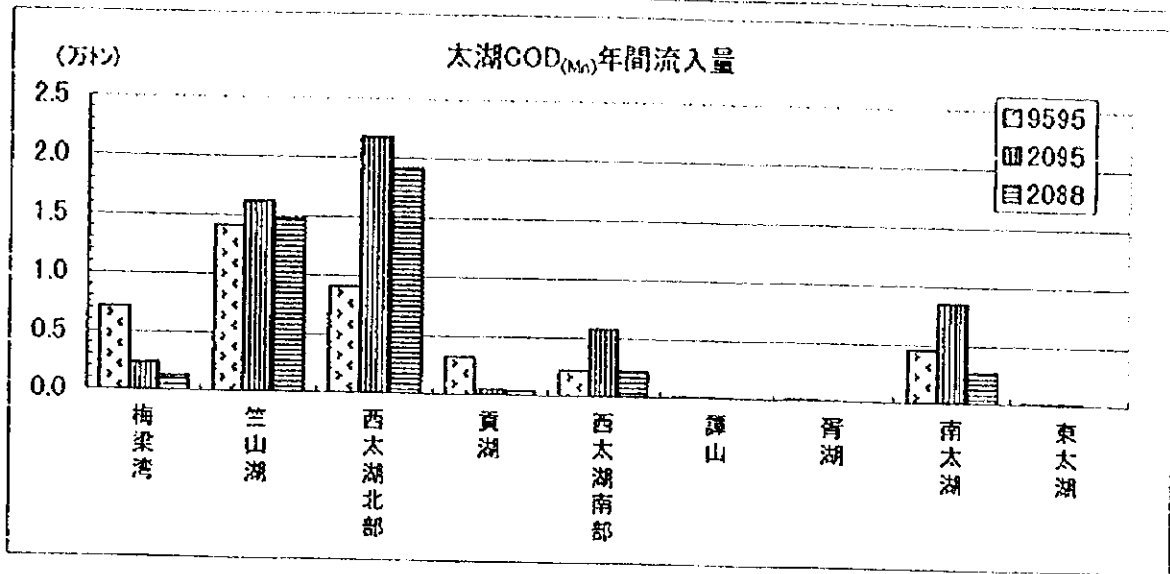


図 6.2
 既存及び計画ゲート位置と水理的富栄養化防止対策案

中華人民共和国
 太湖水環境管理計画調査



(注) 凡例の4桁の数字の内、最初の二桁は対象年、残りの二桁は降雨年を示す。
対象年で20は2000年、21は2010年、22は2020年を示す。

図 6.3 現況及び2000年太湖ブロック別年流入負荷量

中華人民共和国

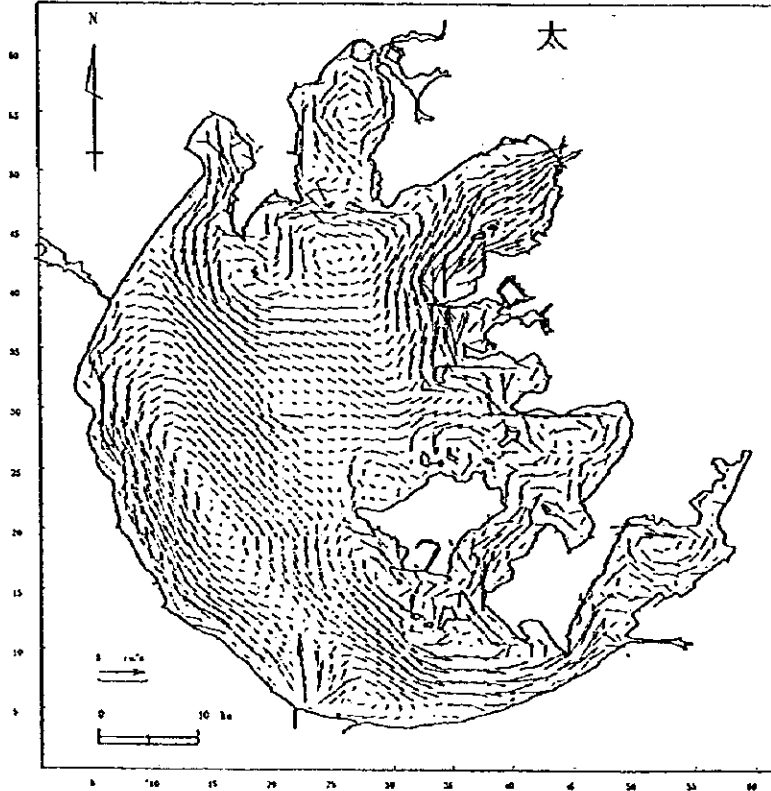
太湖水環境管理計画調査

DATE = 1992



1995年施設
1995年降雨

DATE = 1992

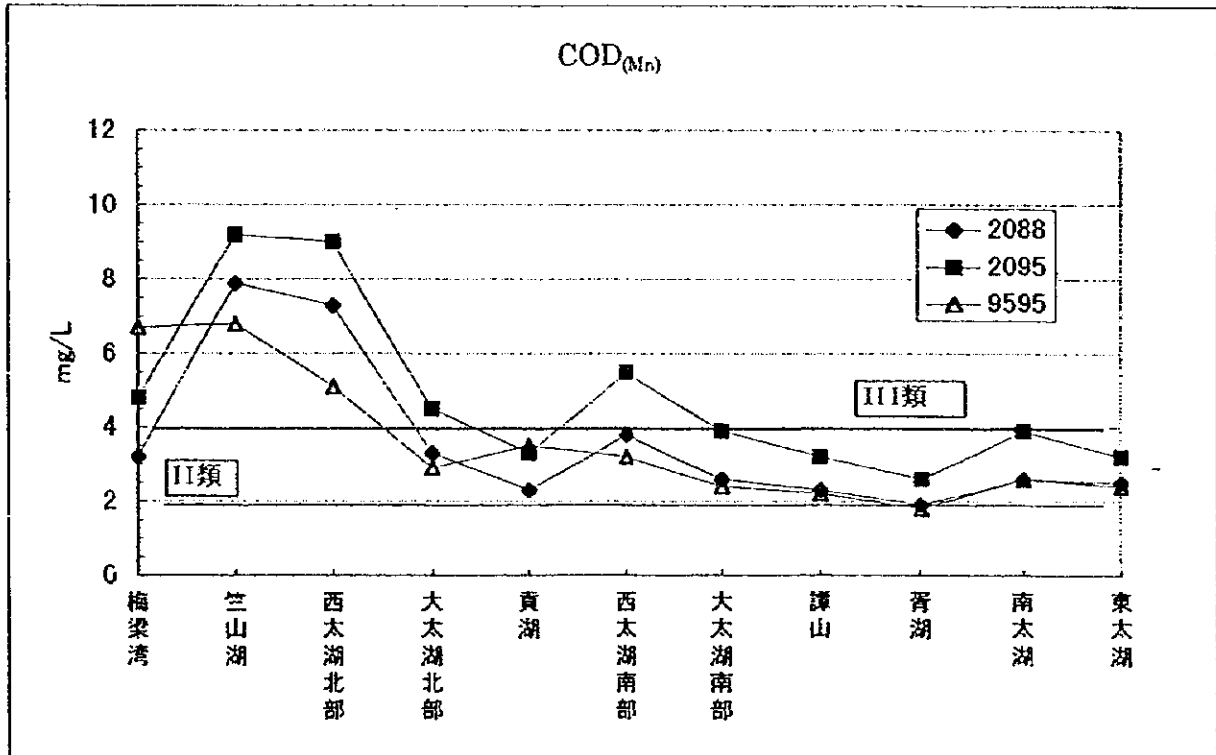
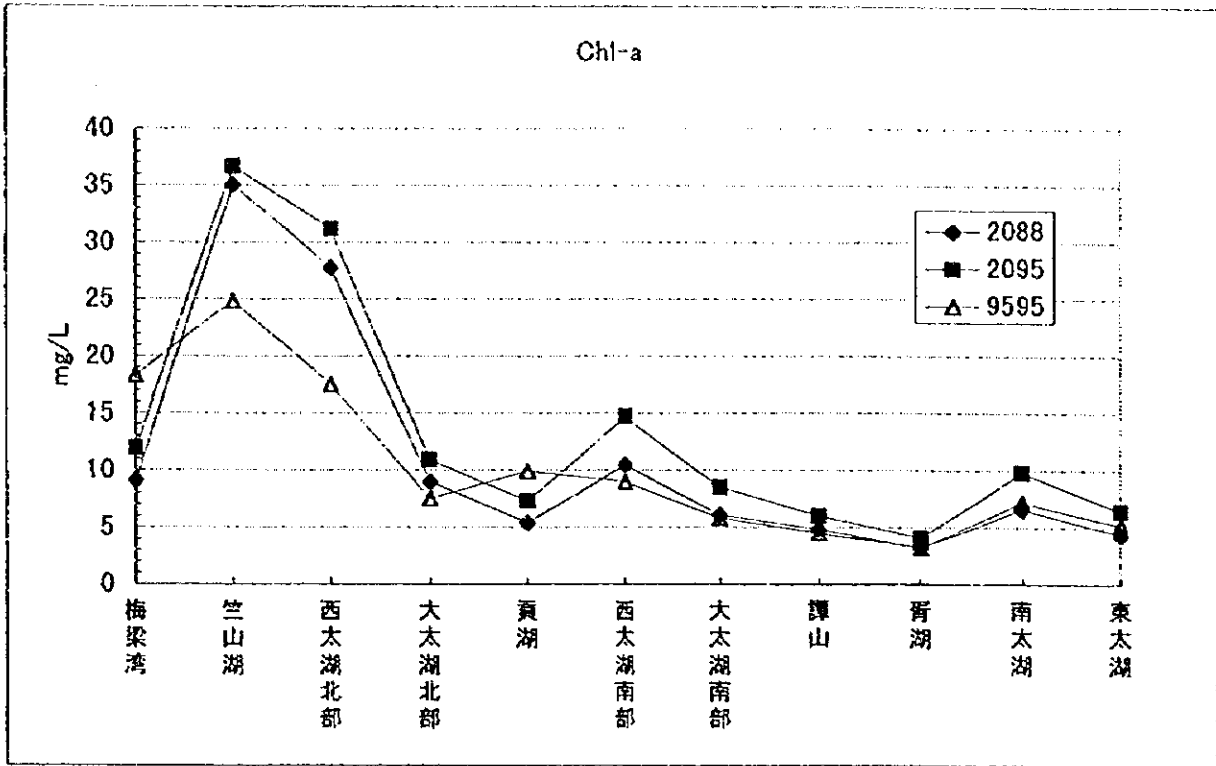


2000年施設
1995年降雨

図 6.4 現況及び2000年太湖湖流 (1995年型)

中華人民共和国

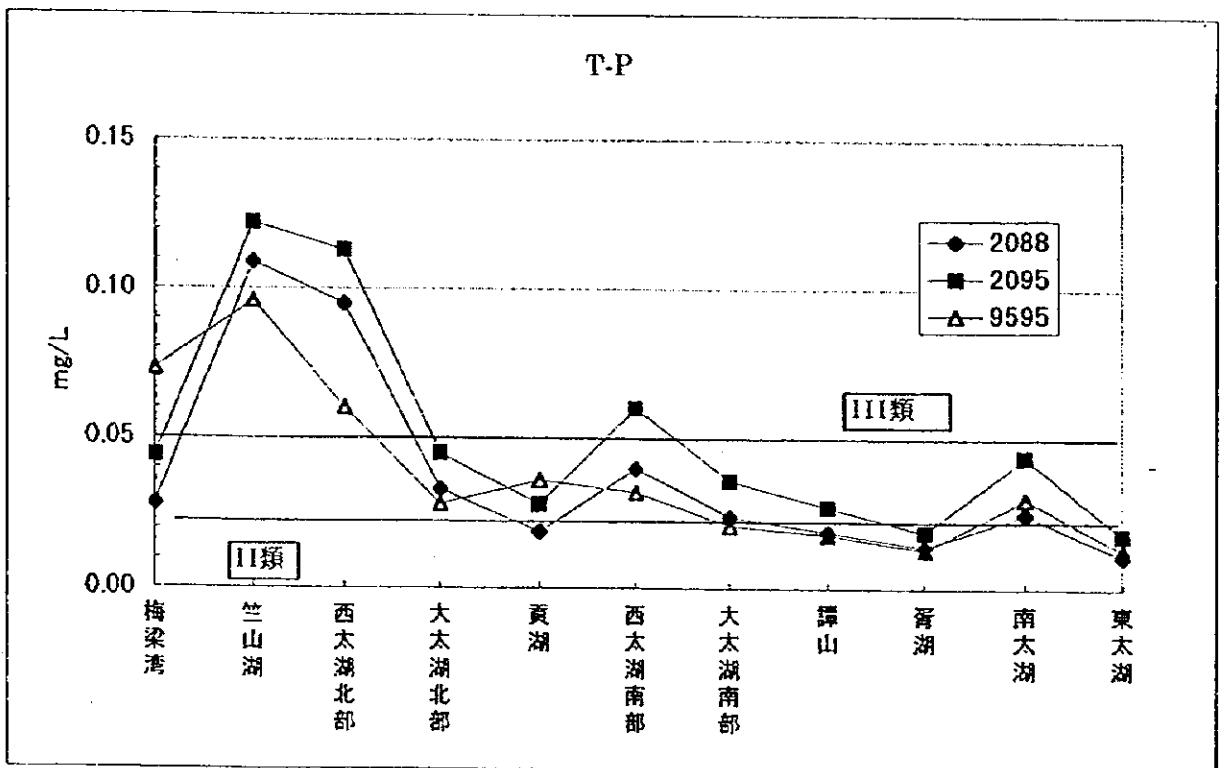
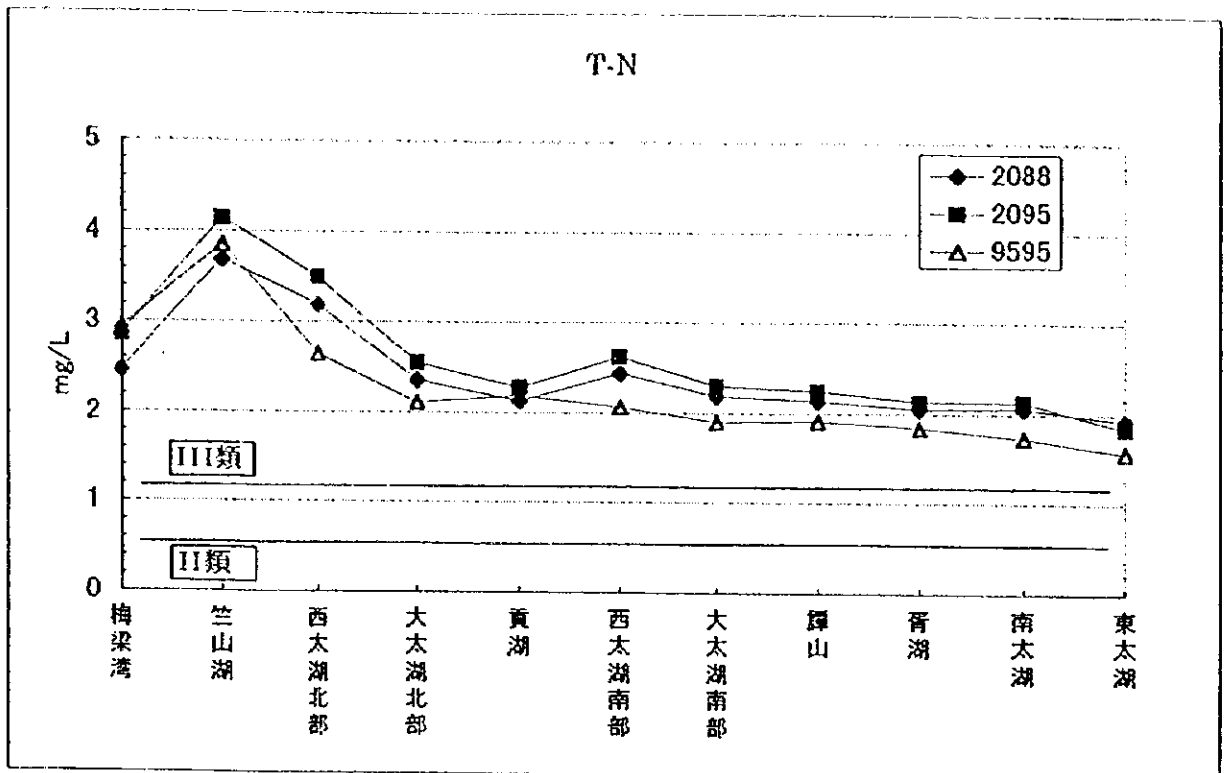
太湖水環境管理計画調査



(注) 凡例の4桁の数字の内、最初の二桁は対象年、残りの二桁は降雨年を示す。
 対象年で20は2000年、21は2010年、22は2020年を示す。

図 6.5 現況及び 2000 年太湖ブロック別水質 (1/2)

中華人民共和国
 太湖水環境管理計画調査

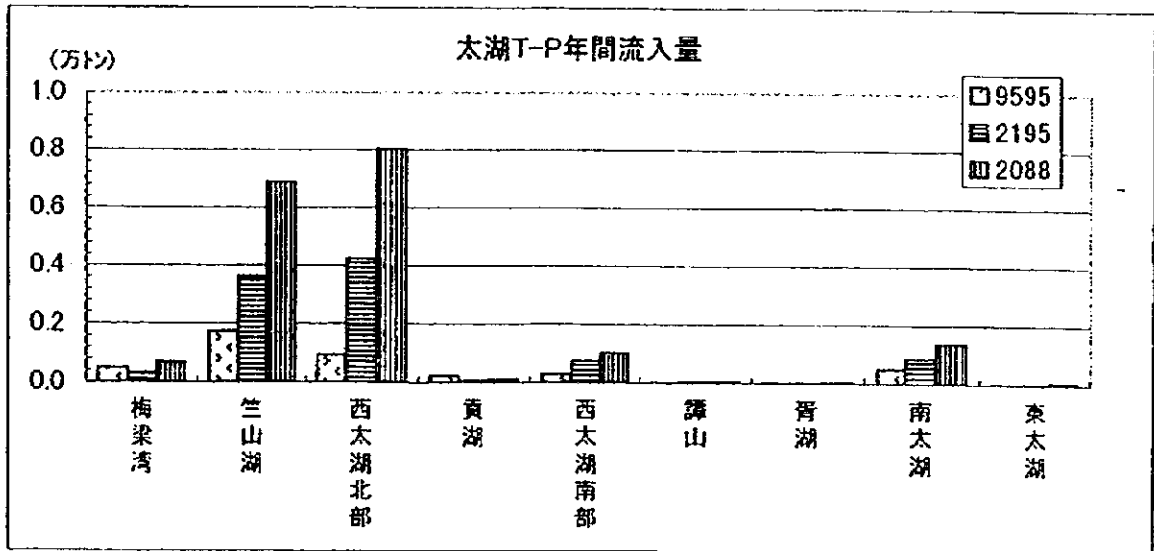
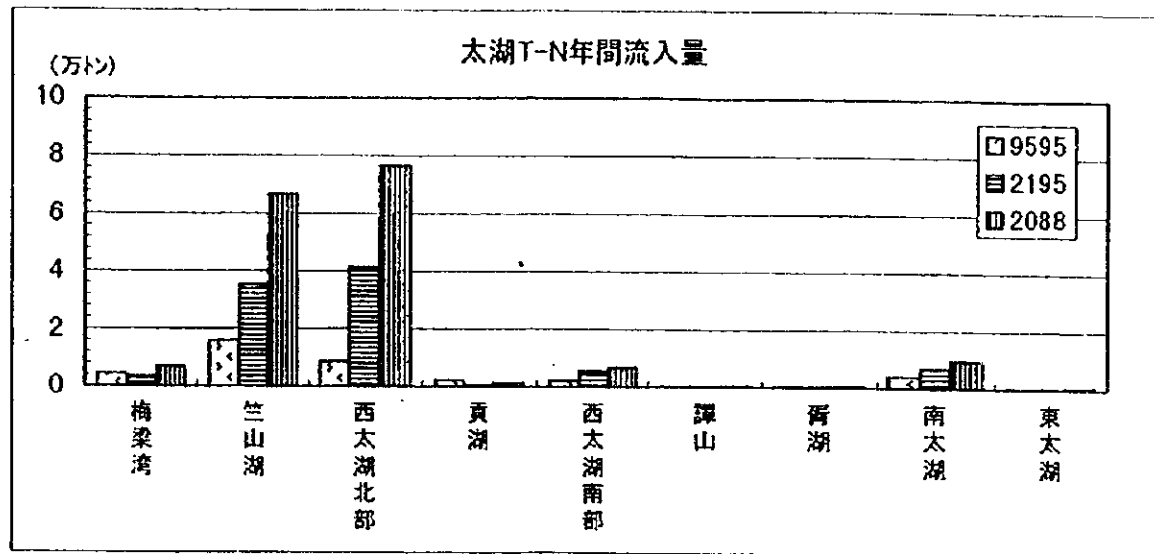
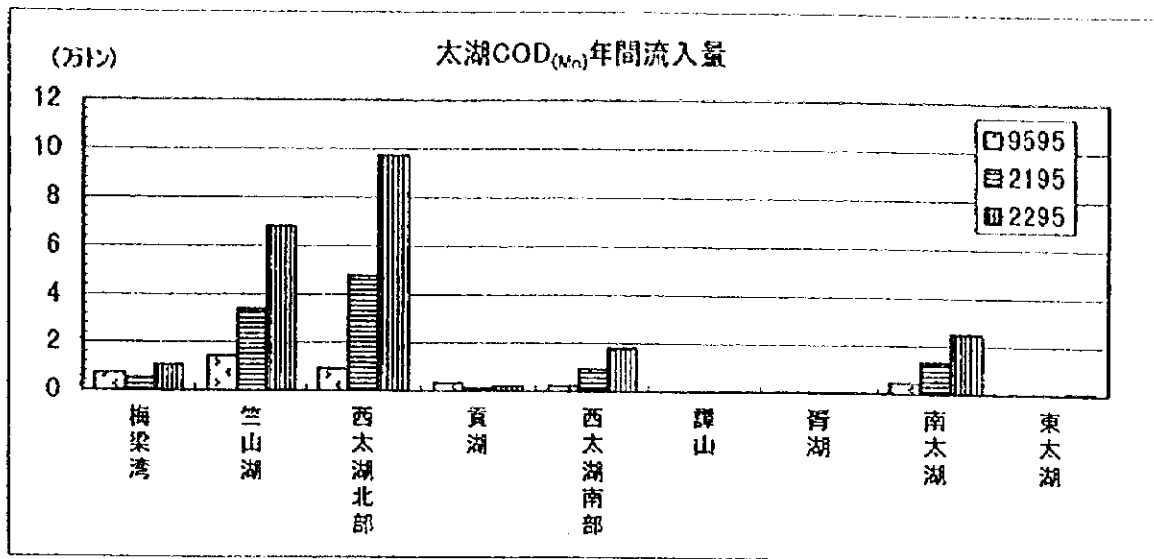


(注) 凡例の4桁の数字の内、最初の二桁は対象年、残りの二桁は降雨年を示す。
 対象年で20は2000年、21は2010年、22は2020年を示す。

図 6.5 現況及び 2000 年太湖ブロック別水質 (2/2)

中華人民共和国

太湖水環境管理計画調査



(注) 凡例の4桁の数字の内、最初の二桁は対象年、残りの二桁は降雨年を示す。
対象年で20は2000年、21は2010年、22は2020年を示す。

図 6.6 2010年及び2020年太湖ブロック別流入負荷量

中華人民共和国
太湖水環境管理計画調査

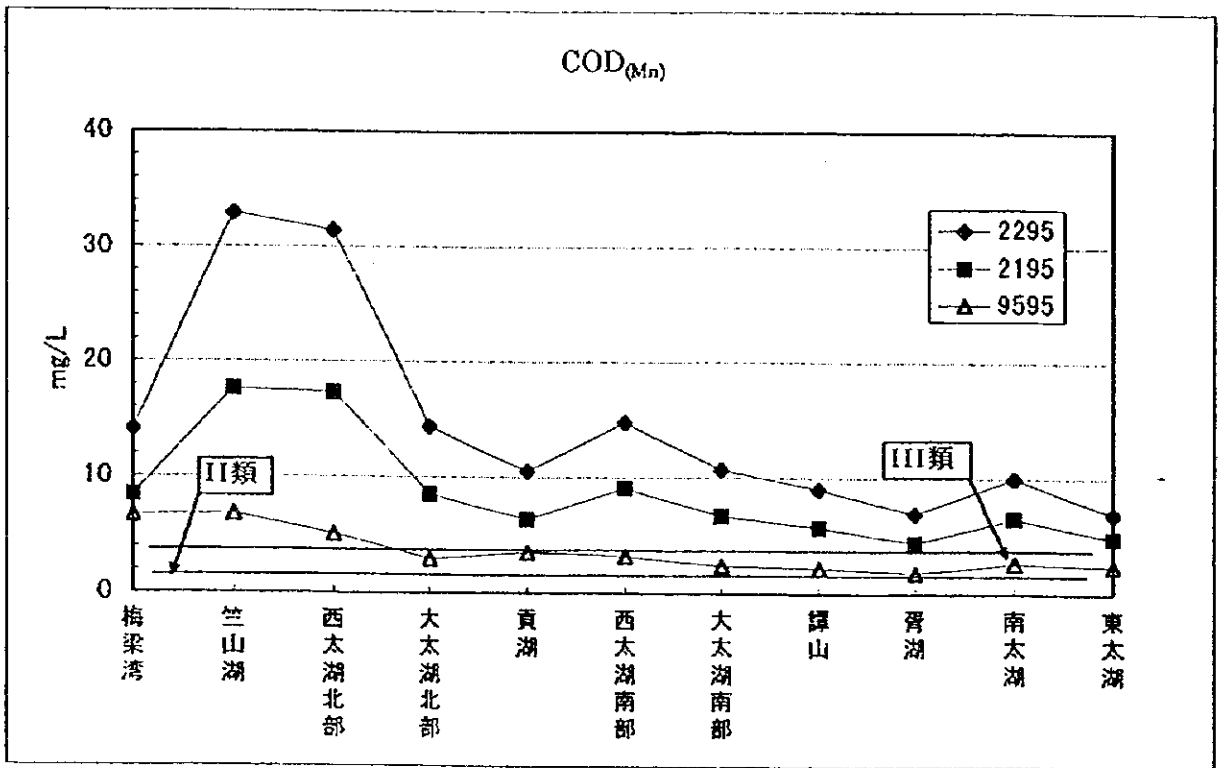
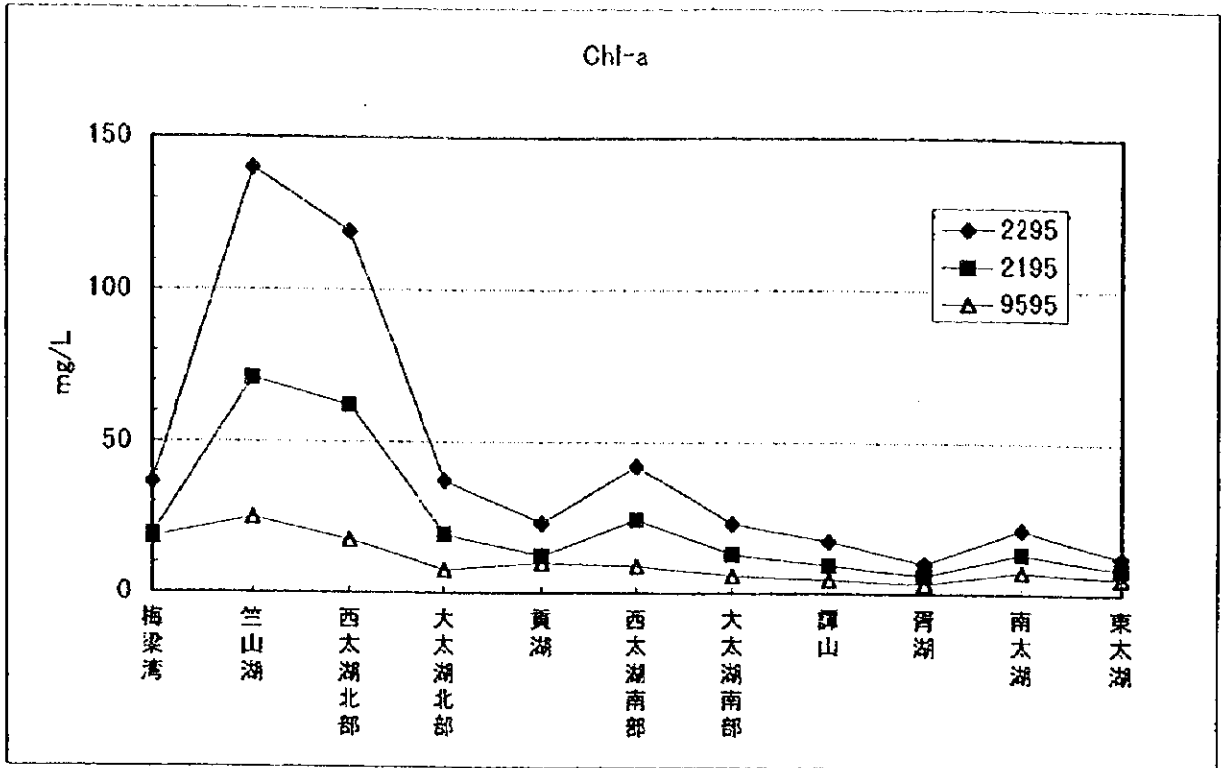


図 6.7
2010年及び2020年太湖ブロック別水質 (1/2)

中華人民共和国

太湖水環境管理計画調査

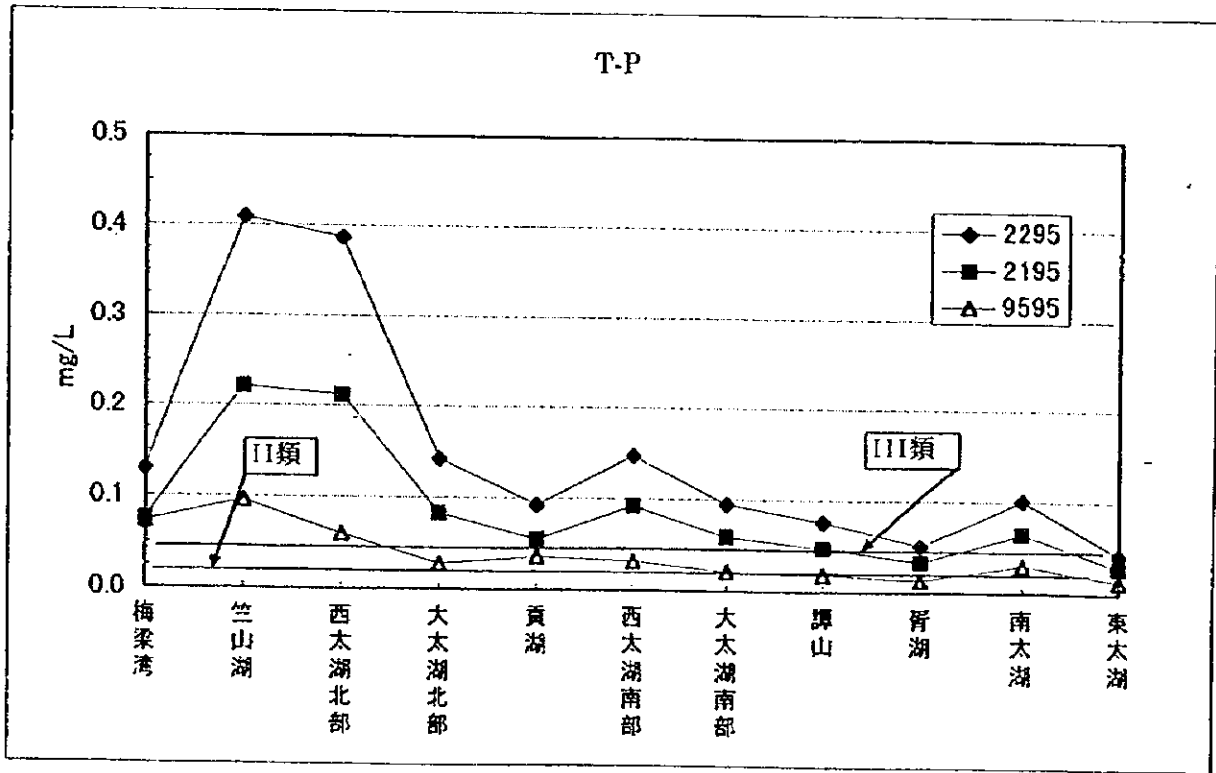
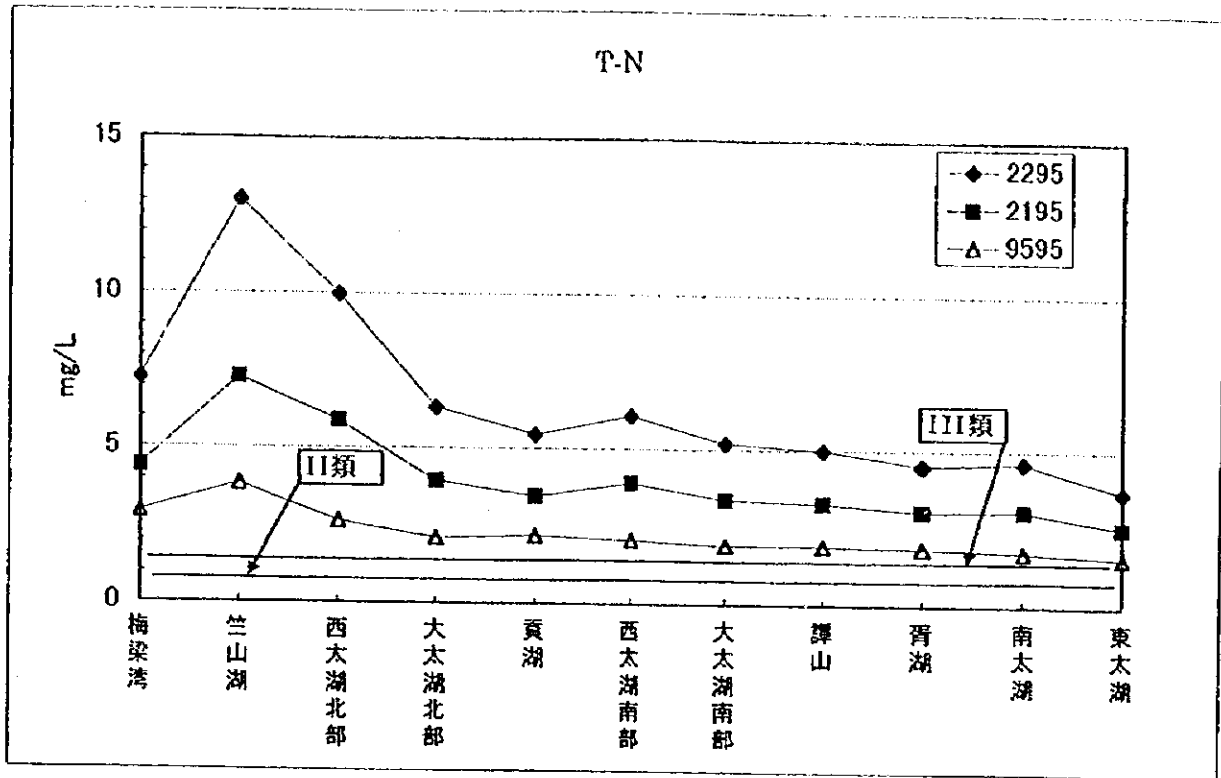


図 6.7
2010年及び2020年太湖ブロック別水質 (2/2)

中華人民共和国
太湖水環境管理計画調査

表 6.1 富栄養化防止対策・技術一覧(1/4)

適用対象	対策の名称	N、P 除去原理	適用条件と効果	太湖及び流域への適用性
工業系	立地規制	N、P排出量の多い業種の立地を規制することにより負荷の発生を防止。	行政機関の産業政策的判断が必要。	無錫ですでにこれを適用し、製紙工場・塗料工場を排除した。
	排出規制	産業排水中のN、Pの濃度または負荷量を規制することにより、排出負荷量を削減。	業種別のN、Pの排出基準の設定が必要。通常、課徴金とセットで適用されるので、課徴金の額が低いと規制効果は弱。事業所内に資格を有する排水管理者を置いてモニタリングを義務付けることも必要。	課徴金制度はすでに適用されているが、これまでは産業育成が優先されてきたため、排汚費が低めに抑えられ、規制効果は必ずしも十分上がっていない面もあり、改善が必要。
	発生負荷量の削減 (工程内処理)	原材料の変更(製紙業、化学工業) 添加薬品の変更(鉄鋼業、金属製品製造業)、生産工程の適正管理(化学工業)などによりN、P、有機物の発生量を削減。	業種、原材料、生産工程を見直し、経済的負担が少なく効果的な部分を改善。生産施設の大規模な変更は既存施設が老朽化し、更新を必要とする時点が有効。	太湖流域では今後とも工業生産高が著しく増大すると予想され、水資源が限られていくことと合わせて排水量原単位を極力削減しなければならぬ。したがって、発生負荷量の削減は排水量の削減(節水)を中心に考える必要がある。
	排水処理施設 の設置・整備	生物処理法、凝集沈殿法などによりN、P、有機物の排出量を削減。	同一事業所内でも工程ごとに排水の水質は異なるので、一括処理ではなく、工程別の処理が効果的。処理水の一部を再利用すれば水道金の節約も可能。	特に新規に計画されている経済開発特別区等では業種の同じ事業所による共同処理や処理水の再利用システムの導入が可能と考えられる。
生活系	合成洗剤の無リン化	洗濯用の合成洗剤を無リンのものに転換することによりPの発生量を削減。	有リンの合成洗剤は洗浄補助剤としてトリポリリン酸塩を使用しているが、日本の場合(大部分は軟水地域)にはこのリン酸塩をアルミノ珪酸塩に替えることにより無リン化に成功した。しかし、硬水地域の場合は洗浄補助剤にアルミノ珪酸塩を使用すると洗浄力が低下するので、別の方法を開発する必要がある。	水道水の質に適合した無リン洗剤を開発するとともに、その生産体制の確立、コストダウンが必要。
	厨芥類の流出 防止	キッチンペーパー、ろ紙類、三角コーナー等により台所で発生する調理くず・残飯・使用済み食用油等に含まれるN、P、有機物の発生量を削減。	行政機関による生活ごみの回収率を高めるとともに、住民に対する厨芥類の適正処理方法の普及が必要。 日本の集合住宅における実験結果では、BODで40~50%、K-Nで30~45%、T-Pで20~40%が削減。	
	高機能合併浄 化槽の設置	し尿・雑排水を一括処理し、有機物、N、Pを除去することにより排出量を削減。	トイレは水洗化されているが下水道計画がない地区の家庭・集合住宅に適用。 最新の技術ではN除去率は80%程度、P除去率は90%程度(日本の場合)。	中国ではまだ合併処理浄化槽の設置例は非常に少なく、機能もBODの削減が主体でN、P除去効果は低い。価格も極めて高く、運搬費・設置費を含めると1人当り7,000~8,000元(20人槽~40人槽を使用した場合)

表 6.1 富栄養化防止対策・技術一覧(2/4)

適用対象	対策の名称	N、P 除去原理	適用条件と効果	太湖及び流域への適用性
生活系	高機能合併浄化槽の設置			となる。従って、N、P除去効果の高い、合併処理浄化槽の普及には技術開発と同時に低価格化が必須条件となる。
	単独浄化槽の設置	生活排水中のNの約2/3を占めるし尿を浄化することにより排出量を削減。	BOD除去には良いが、N、Pの除去が出来ず、又、雑排水が無処理で放流される等の問題がある。	湖沼の富栄養化対策としては不適。
	し尿の農地還元	し尿を肥料として利用することによりN、P、有機物を土壌処理。	十分腐敗させて使用しないと作物・排水が非衛生化、化学肥料に比べて使用に手間がかかり、悪臭を伴う。	農村部では従来より適用。近年は化学肥料の使用が増加し、適用率が低下しつつある。
	雑排水の土壌トレンチ処理	土壌が有する消化還元能力を利用して雑排水中のN、P、有機物を処理。	施設の設置に広い面積を必要とするので、用地の確保が前提。	土地がある農村部で適用が可能。
農業系	下水道・終末処理場の整備	戸別処理の困難な都市部の生活排水を集約・処理することにより、それが河川・水路に直接流出することを防止。	一般にPの除去率が高く、日本で開発された装置では除去率が100%に近いものあり。終末処理場の汚濁除去率が低いと集約することでもかえって水質の悪い処理水が多量に河川・水路に排出され、水環境が悪化する可能性が大。少なくとも二次処理が必要。通常の活性汚泥法はN、Pの除去率は低い。	下水道・終末処理場の整備は富栄養化防止だけでなく、公衆衛生の面からも必要。
	終末処理場の機能の向上	従来の二次処理技術を改良するか三次処理を導入することにより、N、Pの除去率を増大。	Pの除去に重点を置く場合は活性汚泥処理法に嫌気好気処理を導入、N、Pを同時除去する場合は、活性汚泥法に曝気工程を付加してNを除去し、三次処理(凝集・過剰法または核触脱リン法)によりPを除去する方法が適用性大。日本の終末処理場における三次処理場における三次処理水のT-Pは0.3~0.4mg/L。	無錫の戸庄処理場の二期工事ではN、P処理工程も付加される予定。
農業系	施肥方法・施肥量の適正化	水田の場合は田植え前後の高い濃度の田面水の排出を極力防止し、畑では過剰な施肥、降雨時の土壌流出を防止することによりN、Pの排出量を削減。	機械式田植えの場合は代かきから田植えまでの時間をできるだけ長くすることが必要。畑での過剰な施肥は硝酸による地下水汚染を招くので注意。	農民に対する啓蒙・指導が必要
畜産系	家畜糞尿の適正処理	家畜糞尿を農地還元または排水処理することによりN、P、有機物の排出量を削減。	農地還元も過剰に行くと硝酸による地下水汚染を招くので注意。	従来の畜産排水処理施設は有機物の分解を目的としたもので、N、Pを除去できる低コストのものは未開発。
水産養殖系	給餌量の適正化等	養殖密度・給餌量・養魚場管理等を適正化することにより、残餌・排泄物・へい死魚を少なくし、N、P、有機物の排出量を削減。	養魚場堆積汚泥の適切な処理・処分方法が未開発。	適用可能。

表 6.1 富栄養化防止対策・技術一覧(3/4)

適用対象	対策の名称	N、P 除去原理	適用条件と効果	太湖及び流域への適用性	
湖内	流路変更	負荷量の多い流入河川の流路を変更(バイパス化)することにより湖への流入負荷量を削減。	流路変更が水収支に及ぼす影響、水量の減少が湖環境に及ぼす影響、水質の悪い水が流入することになる下流部での対策等を検討することが必要。	太湖西側の汚染の進んだ河川の水を遮断して太湖の系外へ排出する汚水専用排水路の設置が考えられるが、流入水量の減少、系外河川・水路の水質悪化の影響を事前に予測する必要がある。	
	滞水池の設置	滞水池は本来、流出水のピークを抑えて洪水を防止するための施設であるが、これに汚濁物質を除去する機能を付加して湖沼への流入負荷量を削減する。沈殿効果を付加した長時間滞留水、ろ過効果を付加したろ過滞水、生物学的除去効果を付加した湿式滞水の3方式がある。湿式滞水池は重力による沈殿効果と水生植物・植物プランクトンによる生物学的摂取効果を利用するもので、N、Pの除去には最適。	広い空間と堆積した汚泥の処理・処分が必要。	湿式滞水池の場合、N、Pの除去効果を高めるためには水生植物を刈り取る必要がある。	
	河川水の直接浄化	流入河川の河川敷に瞬間接触酸化装置を設置し、河川水に含まれる汚濁物質を酸化・分解。	流量が多い河川では装置が大規模になり、汚泥の引き抜き等維持管理が困難。水温が低いと機能が低下する。		
	水門の設置・操作	負荷量の多い流入河川の河口水門を負荷の多い時期に閉鎖することにより湖への負荷の流入を防止。	水門の閉鎖による上流側の水位の上昇が及ぼす影響、堆積汚泥の処理・処分等を検討することが必要。		洪水期に流入する水質の悪い運河の水を防止する目的で望亭と滄山にはすでに水門が設置済み。
	河道堆積汚泥の浚渫	河道に貯留されている負荷を除去することにより、それが洪水時に湖へ流入することを防止。	浚渫した汚泥の処理・処分が必要。発生・排出負荷を削減しないと短期間で元の状態に戻る。実施時期の選定が重要。		現在は航路維持を主な目的として実施されている。適用可能。
	導水	流入水量を増大することにより滞留時間の短縮・滞留域の縮小をはかり、希釈効果と合わせて藻類の発生・汚泥の堆積を防止。	N、P濃度の低い水を多量に供給できる水源が近くにあることが必要。水量の増加がもたらす湖環境への影響、増加した水量の用途、水源の水量減少の影響等の検討が必要。	1996年7月及び9月の水質分析結果を見る限り、長江の溶解性リン(D-TP)の濃度は竺山湖及び西太湖北部に流入する河川のそれよりも低いので、両水域については導水による水質改善が期待できる。	
	湖内堆積汚泥の浚渫	底泥の間隙水中に高濃度で存在しているN、Pを除去することにより溶出量を削減。有機物も除去されるので、底生生物の生息環境も改善。	浚渫した汚泥の処理・処分が必要。流入負荷を削減しないと短期間で元の状態に戻る。実施時期の選定が重要。	太湖は全体として汚泥の堆積量が少なく、汚染の程度も低い。また、流入負荷量に対する底泥溶出負荷の割合も3%程度である。従って、太湖の場合には浚渫による大きな水質改善効果は期待できない。これに対して五里湖の場	

表 6.1 富栄養化防止対策・技術一覧(4/4)

適用対象	対策の名称	N、P 除去原理	適用条件と効果	太湖及び流域への適用性
湖内	湖内堆積汚泥の浚渫			合は、汚泥の堆積量が多く、汚染の程度も高いので浚渫による水質改善効果は大きいと予想される。
	水循環の改善	湖底・湖岸の地形を改変することにより湖内の水循環を改変し、汚濁物質の滞留・堆積を防止。		
	水生植物の保護・育成	水生植物が有する汚濁物質の除去機能(根毛による吸着・吸収)を活用し、湖水中の負荷を除去。	特に、アシ、ヨシの保護・育成が効果的と言われている。	東太湖には水生植物の大群落があり、同水域の水質の保全に寄与しているの で、その保全が必要。
	浮葉植物の利用	ホテイアオイなどN、Pの吸収能力の高い浮葉植物を栽培し、定期的にこれを刈り取ることで湖内から栄養塩類を除去。	水生植物の浄化能力の定量的評価はまだ十分行われていないが、汚染度が相対的に高い沿岸部における有効な水質浄化手段として認識され、各地の河岸・湖岸で水生植物帯の造成が試みられている。	東太湖の水生植物の生物量は太湖全域の約 80%を占め、同水域の水質の保全に寄与している。したがって、この水生植物群落を保護すると同時に他の水域でも水生植物を育成することが望ましい。
	浄化堤設置	水道水等の取水障害を防止するために取水施設の周辺に浄化機能を有する堤防を設置し、内部の水質を維持するとともに、藻類の流入を防止。	浄化堤内部の水が滞留することにより水質が悪化する場合もあるため、曝気装置との併用が必要。	梅梁湾では竹製の藻類流入防止柵を設置しているが、防止柵には浄化機能がなく、曝気も行っていないので柵内の水質はかえって悪化の傾向にある。
	化学的減集沈殿	鉄塩またはアルミニウム塩を散布し、湖水に溶存している無機態のリンを不溶性のリン酸化合物として沈殿させることにより藻類の繁殖を防止。	流入負荷量を削減しない限り毎年大量の薬品が必要。堆積した汚泥の除去も必要。	
	殺藻剤の散布	硫酸銅を散布することにより藻類藻類の発生・増殖を抑制。	他の生物への影響、薬剤の残留などの問題が未解明。	
	バイオマニピュレーション	浅い湖沼は一旦富栄養化すると泥沼化し、N、Pを吸収する水草の減少と植物プランクトンの増大が互いに原因となり結果となった安定した生態系を形成する。この安定した生態系から草食性の魚類を除去することにより水草の増大と植物プランクトンの減少を図り、水質を改善する。	オランダ等では小規模な浅い湖沼に適用し、数週間うちに顕著な効果が確認されているが、長期間にわたる安定化とより広い水域への適用性は今後の課題とされている。	太湖では魚類が重要な資源として漁民の生活を支えているので、魚種構成や生態系を改変するこのような対策は小規模な水域で十分な実験を行なうことから導入する必要がある。

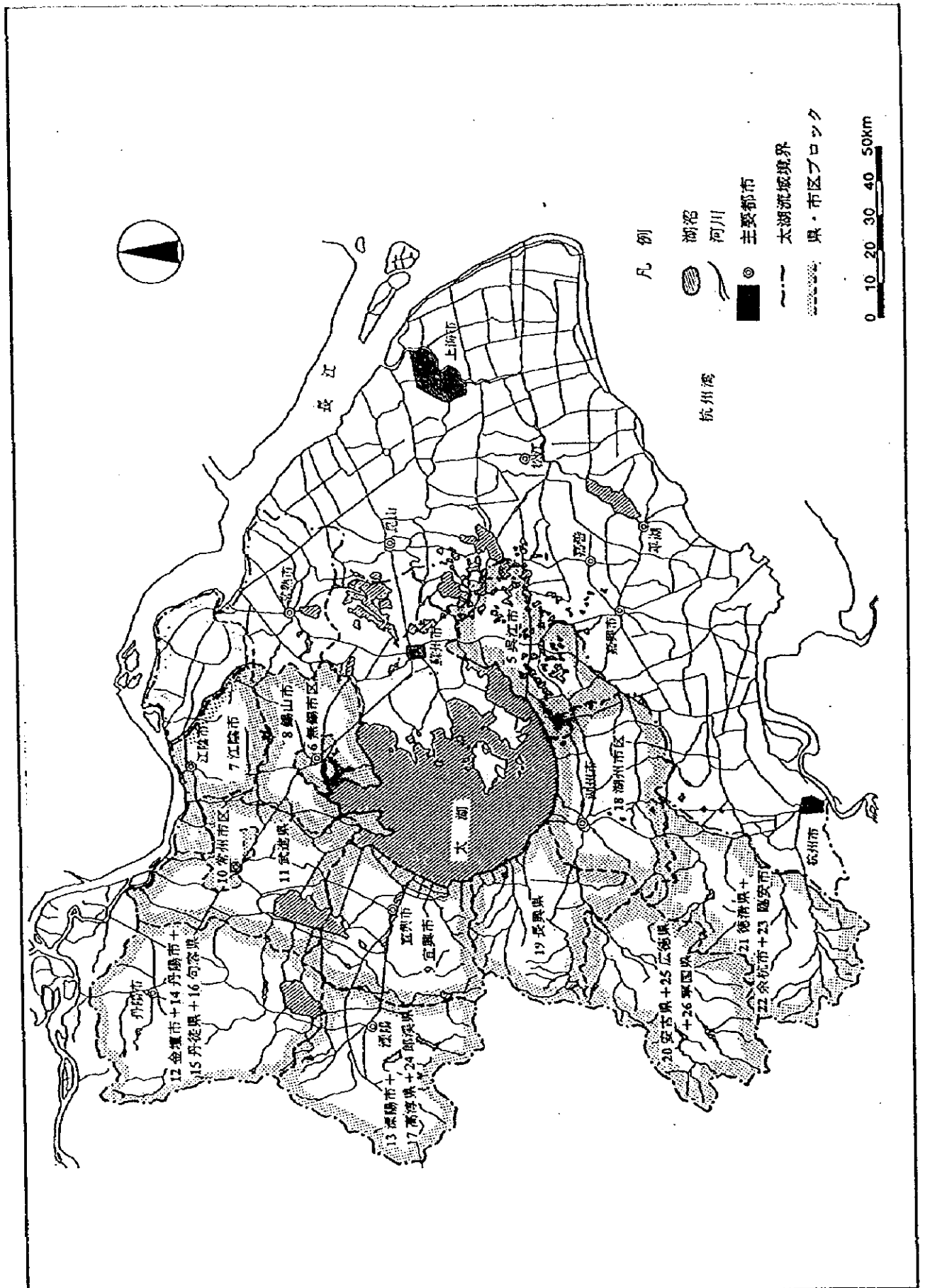


図 6.8 排出負荷削減の水質改善効果算定用県・市区ブロック区分

中華人民共和国

太湖水環境管理計画調査

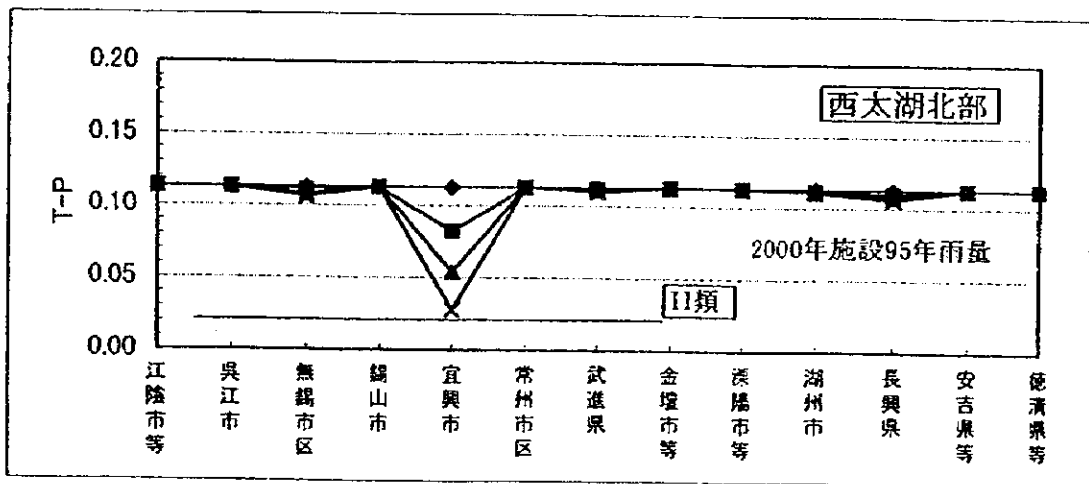
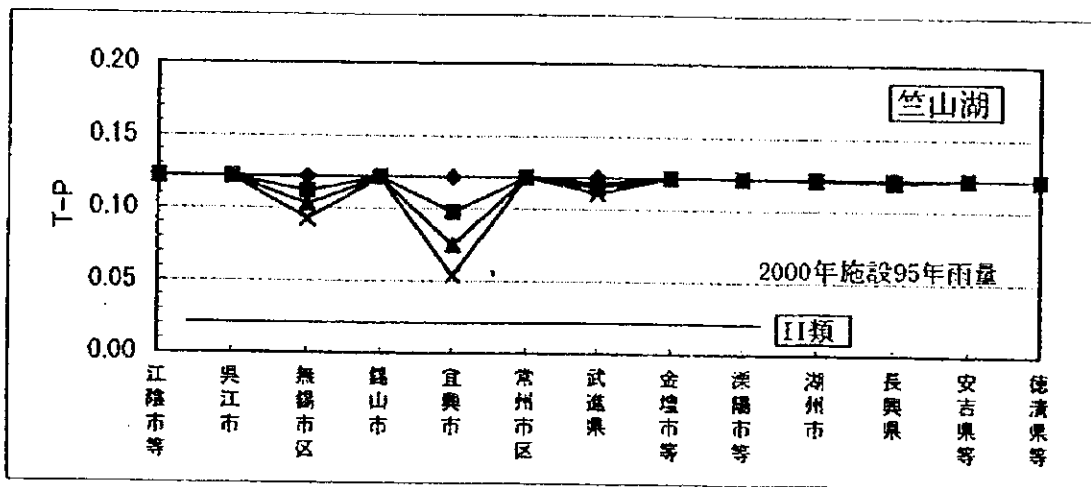
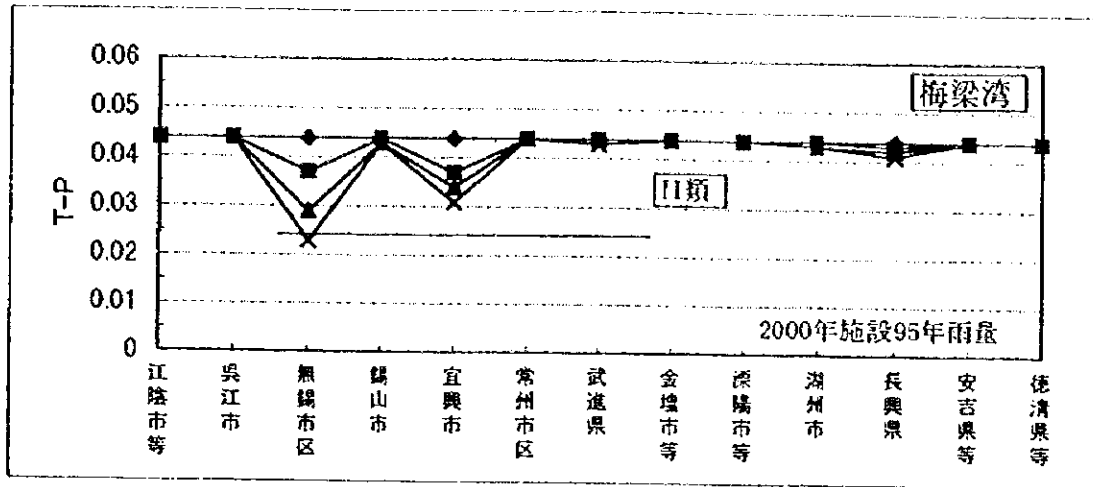


図 6.9 県・市区の排出負荷削減による太湖ブロック
別 T-P 濃度改善効果(1/4)

中華人民共和国

太湖水環境管理計画調査

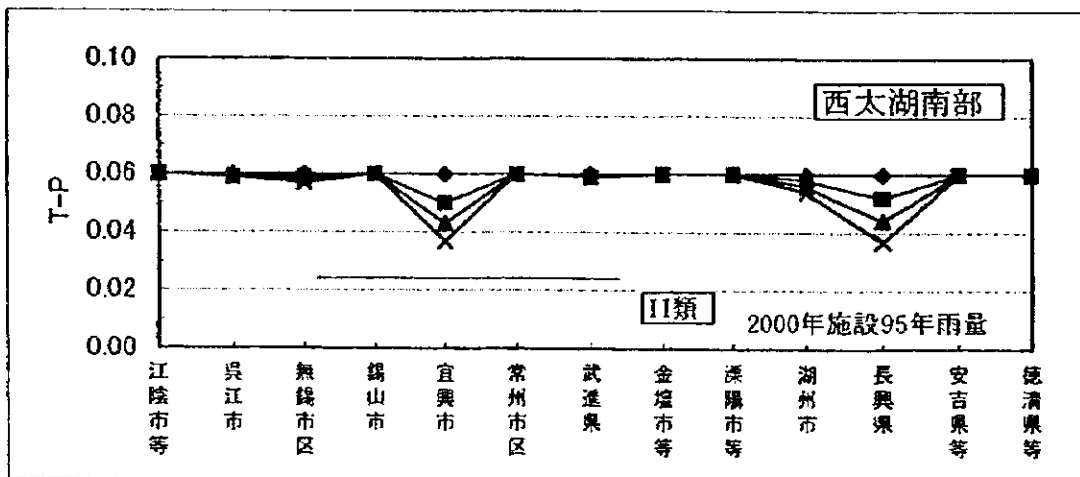
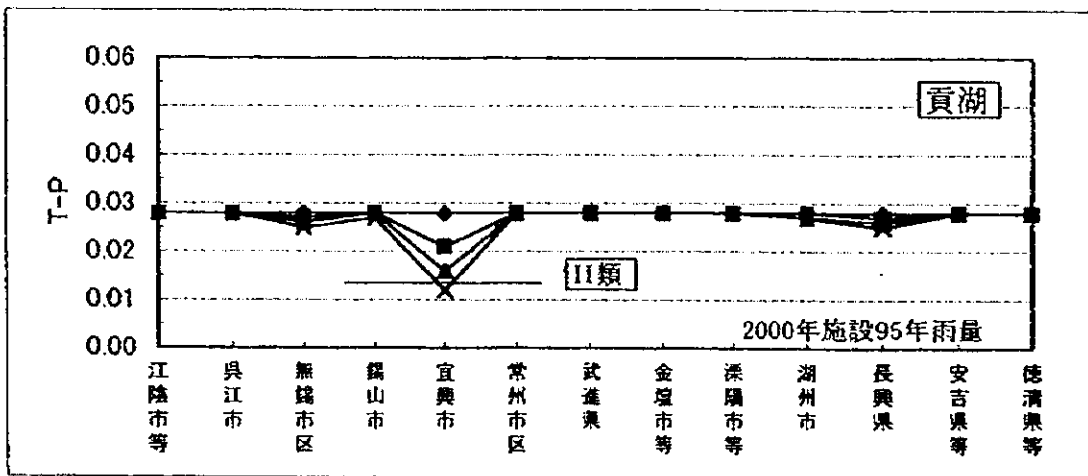
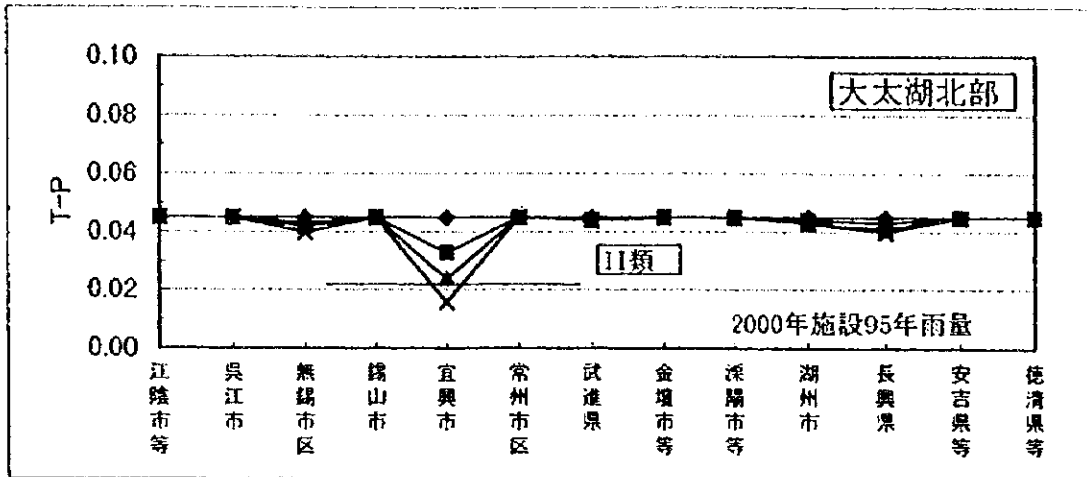


図6.9 県・市区の排出負荷削減による太湖ブロック別 T-P 濃度改善効果(2/4)

中華人民共和国
太湖水環境管理計画調査

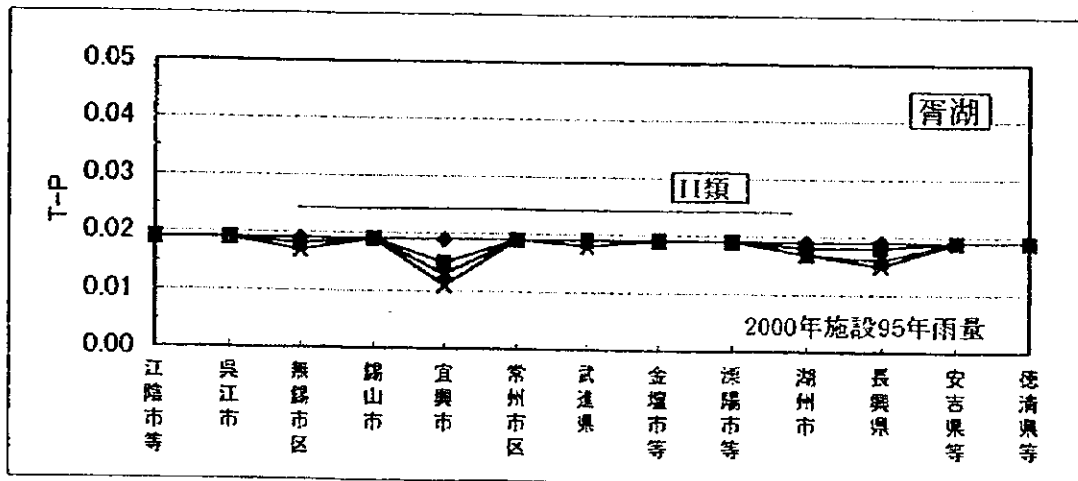
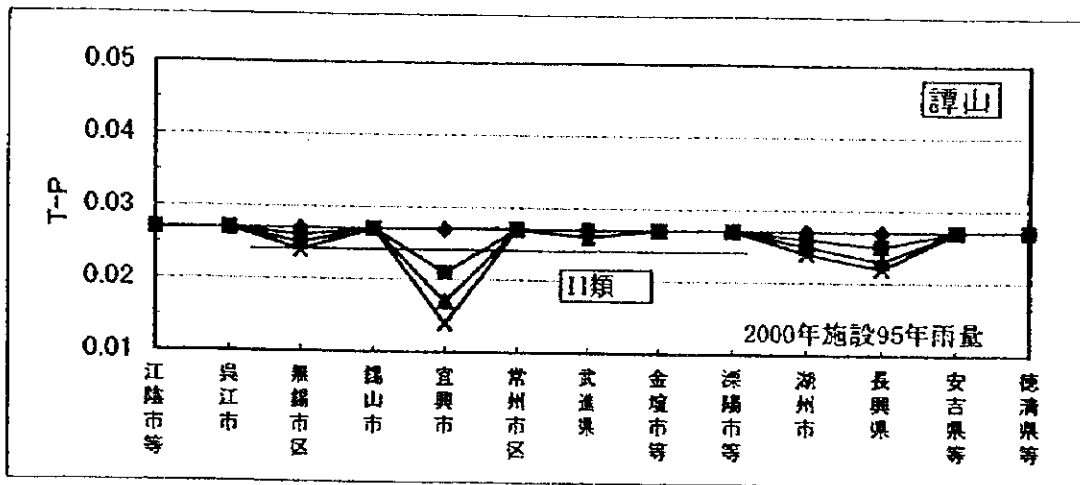
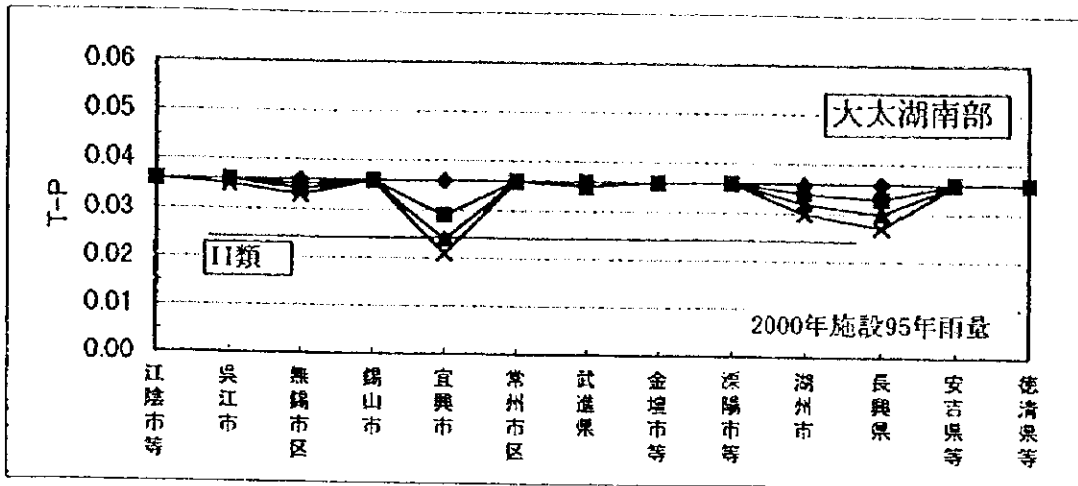


図 6.9 県・市区の排出負荷削減による太湖ブロック別 T-P 濃度改善効果(3/4)

中華人民共和国
太湖水環境管理計画調査

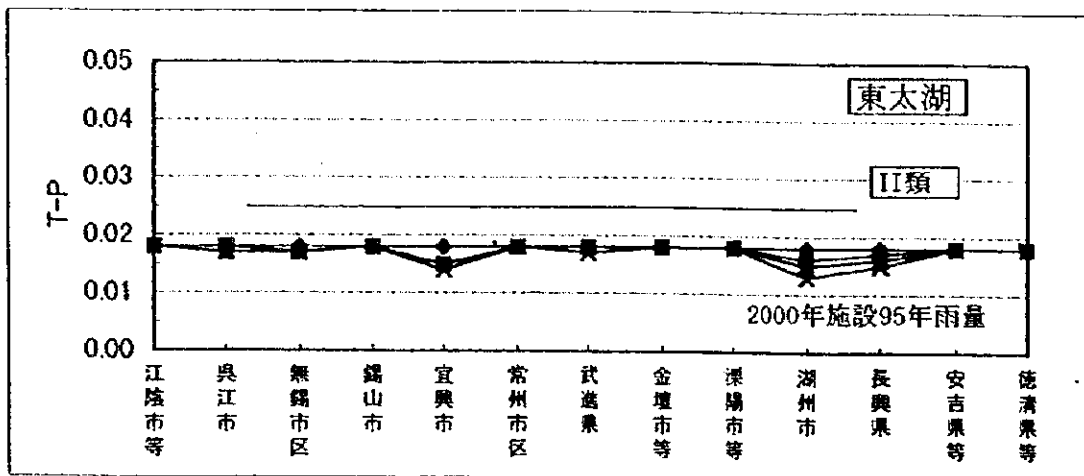
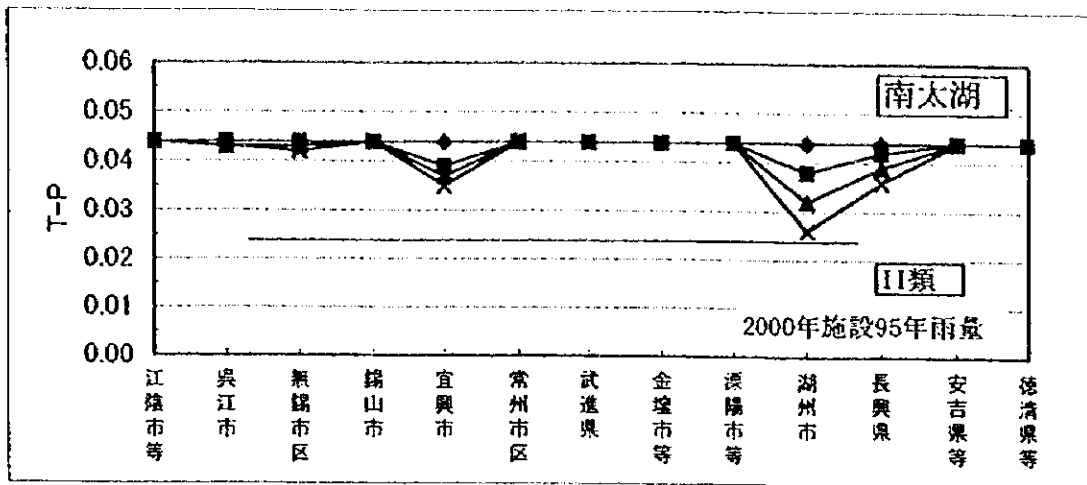


図 6.9 県・市区の排出負荷削減による太湖ブロック別 T-P 濃度改善効果(4/4)

中華人民共和国

太湖水環境管理計画調査

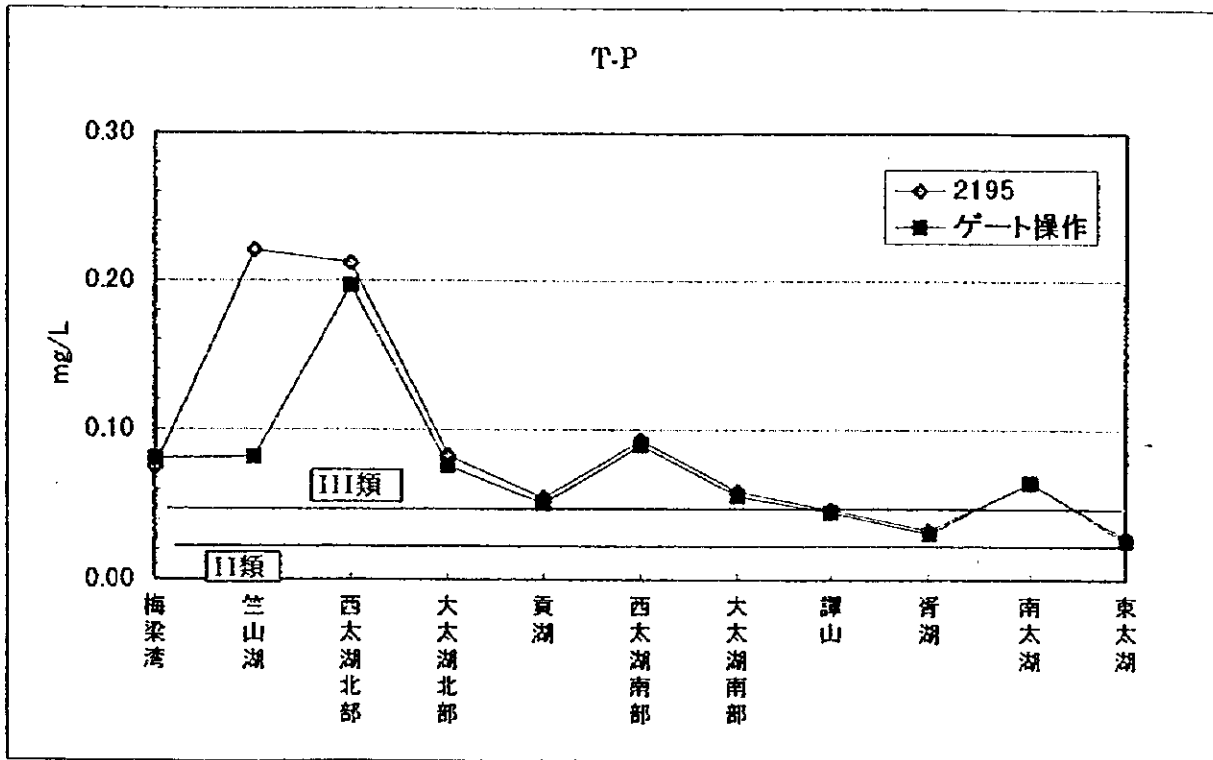
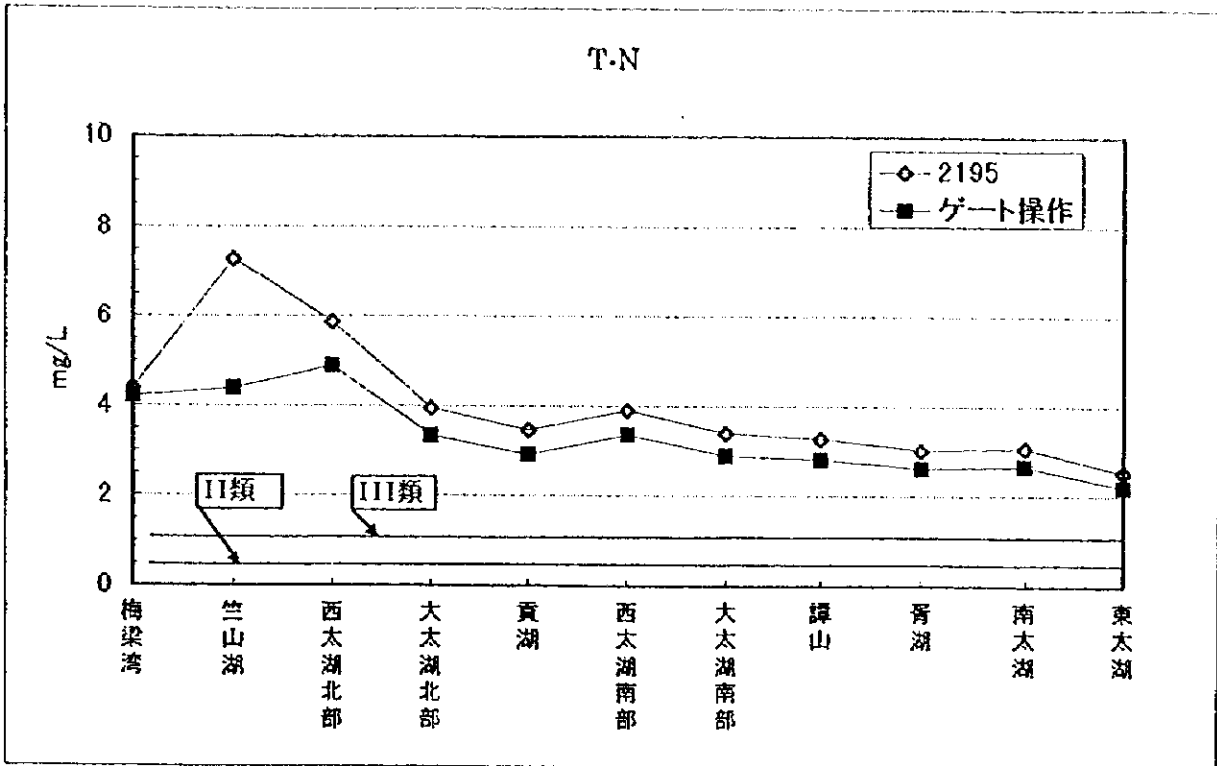


図 6.10 2010年竺山湖ゲートによる水質改善効果

中華人民共和国
太湖水環境管理計画調査

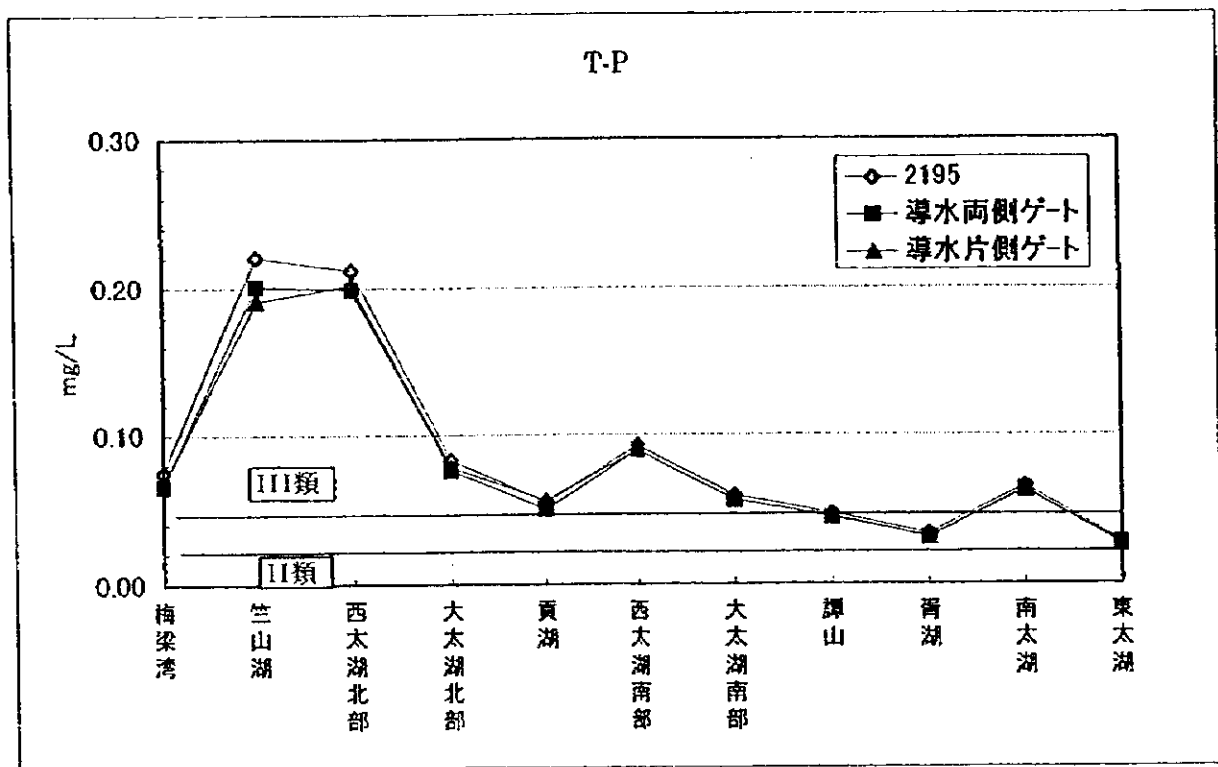
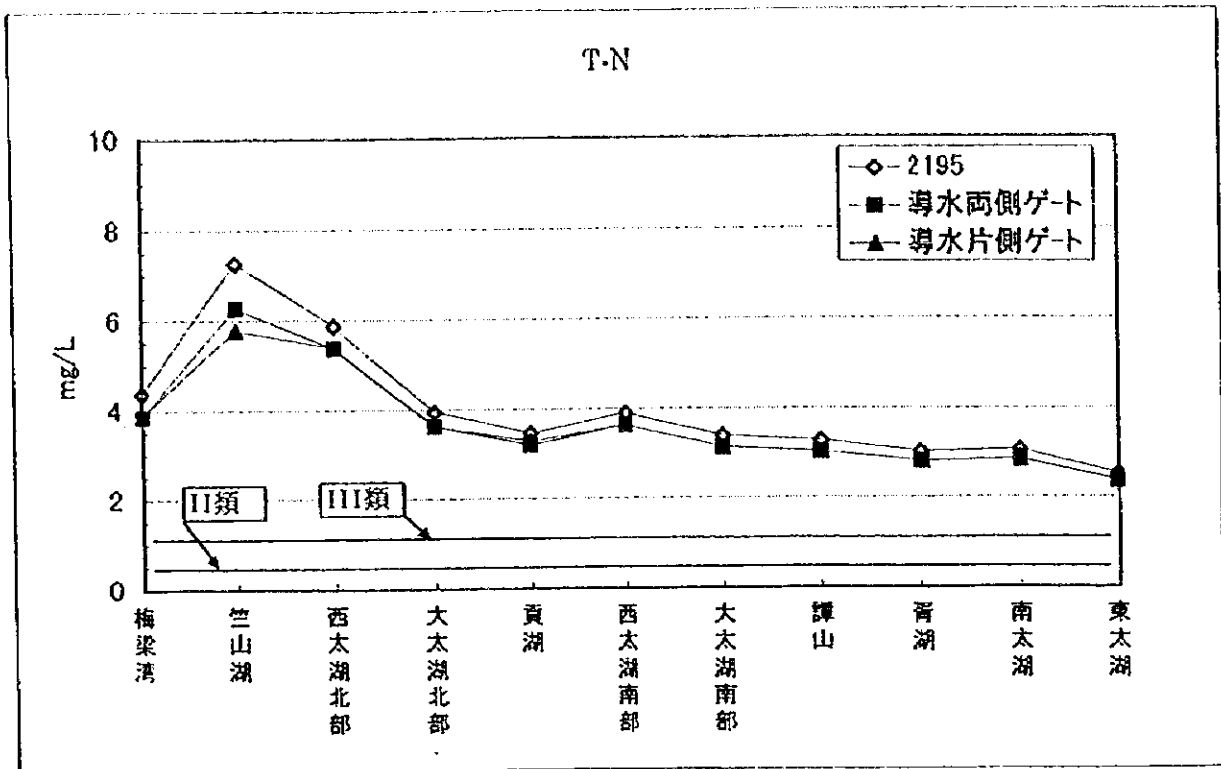
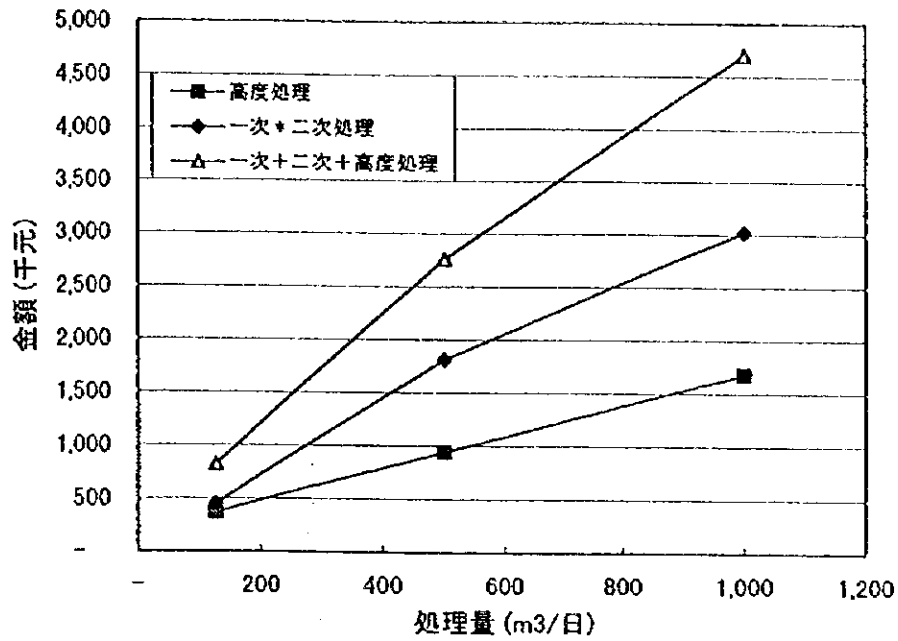


図 6.11 長江導水における2010年太湖ブロック別水質

中華人民共和国

太湖水環境管理計画調査

規模別建設費(有機系)



規模別建設費(無機系)

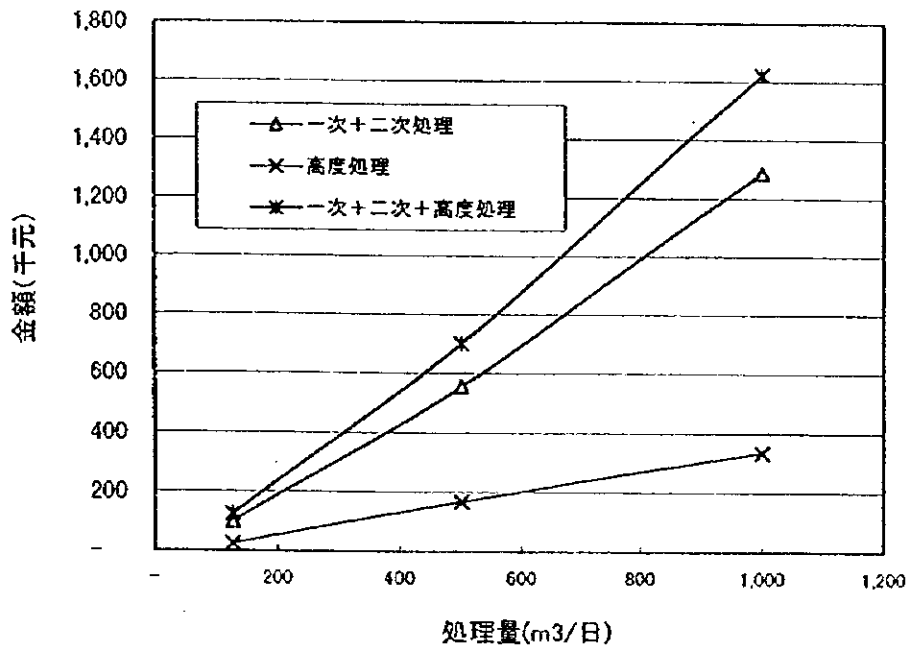


図 6.12 工場排水処理施設の建設費

中華人民共和国

太湖水環境管理計画調査

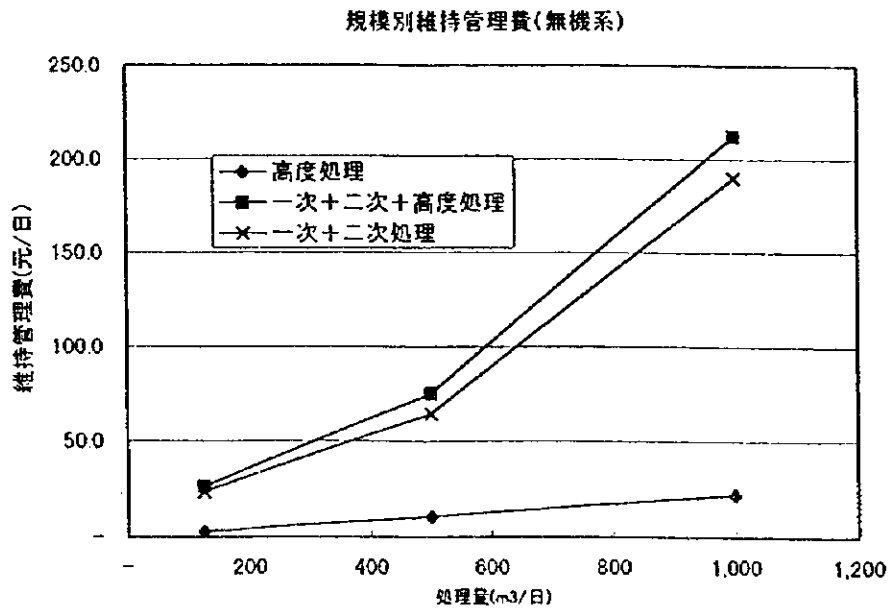
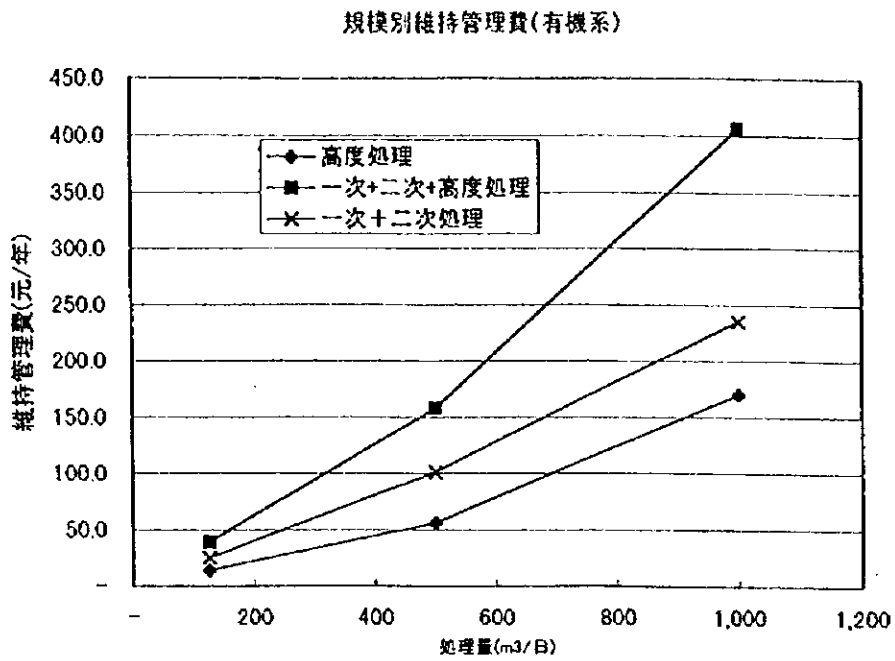
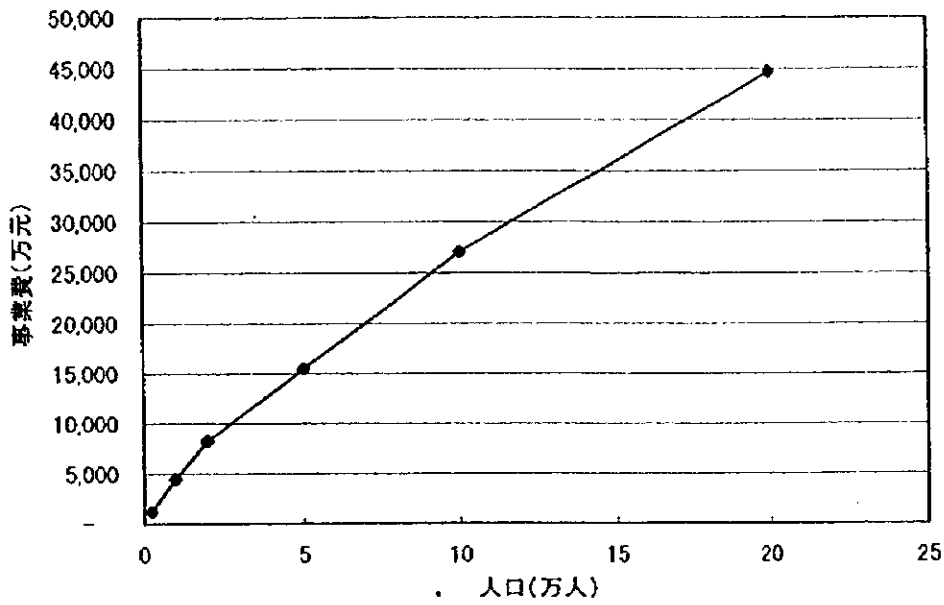


図 6.13 工場排水処理施設の維持管理費

中華人民共和国

太湖水環境管理計画調査

規模別建設事業費(嫌気・好気活性汚泥法)



規模別維持管理費(嫌気・好気活性汚泥法)

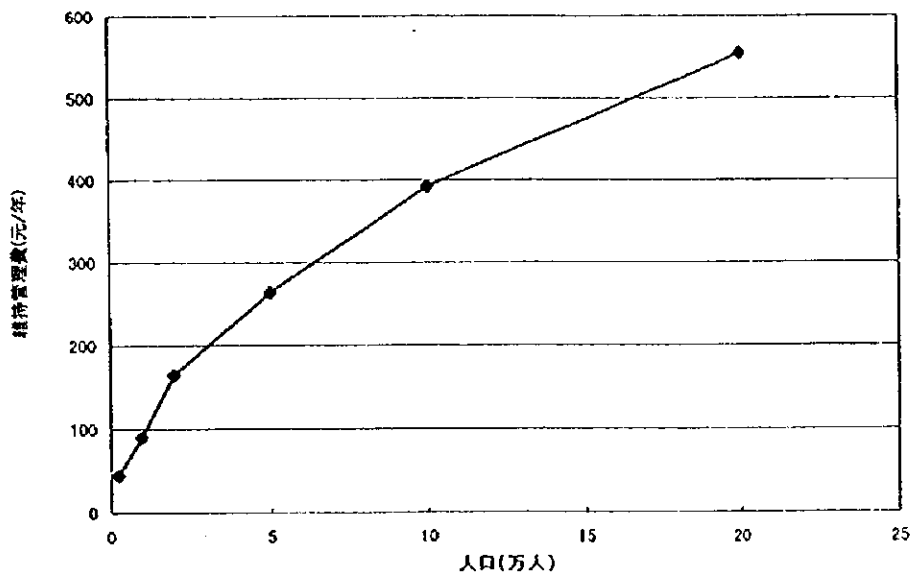
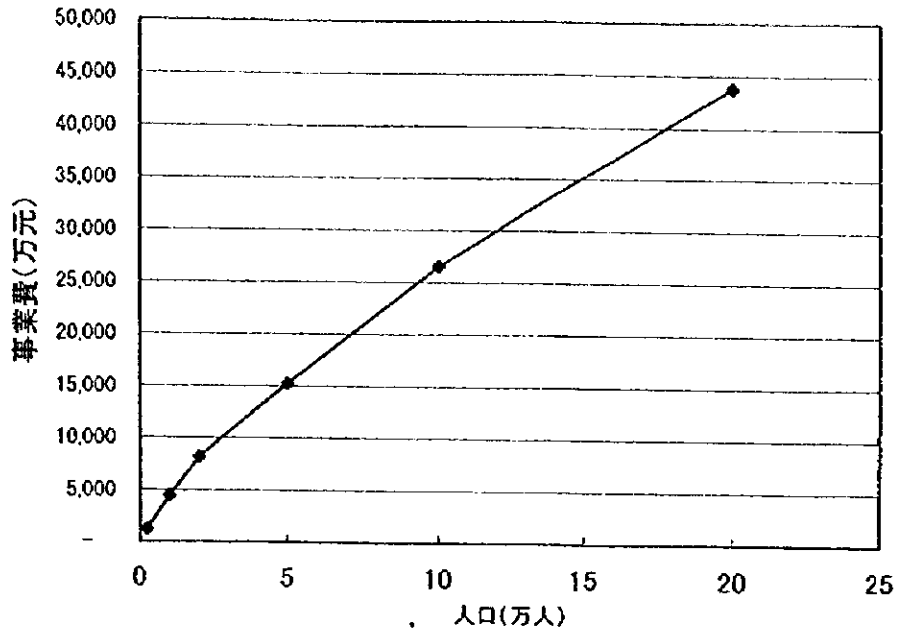


図 6.14 生活排水処理施設の建設・維持管理費(1/5)

中華人民共和国

太湖水環境管理計画調査

規模別建設事業費(凝集剤添加活性汚泥法)



規模別維持管理費(凝集剤添加活性汚泥法)

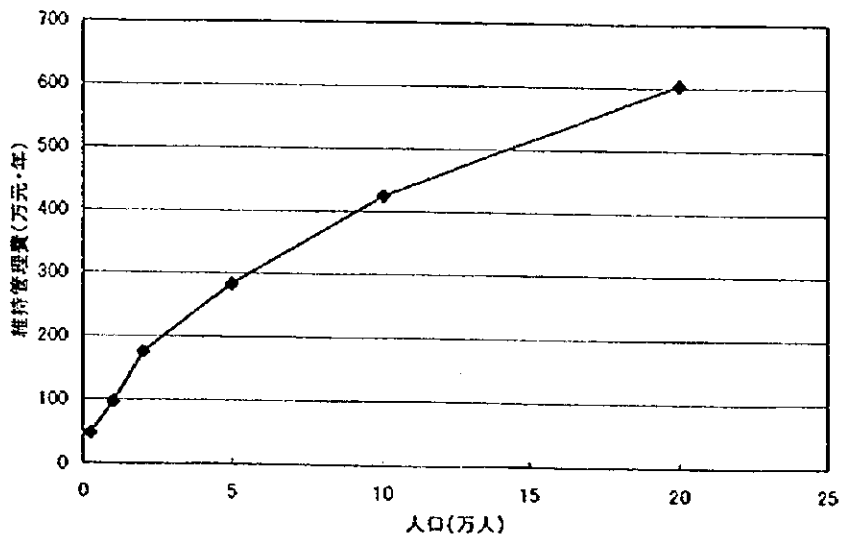
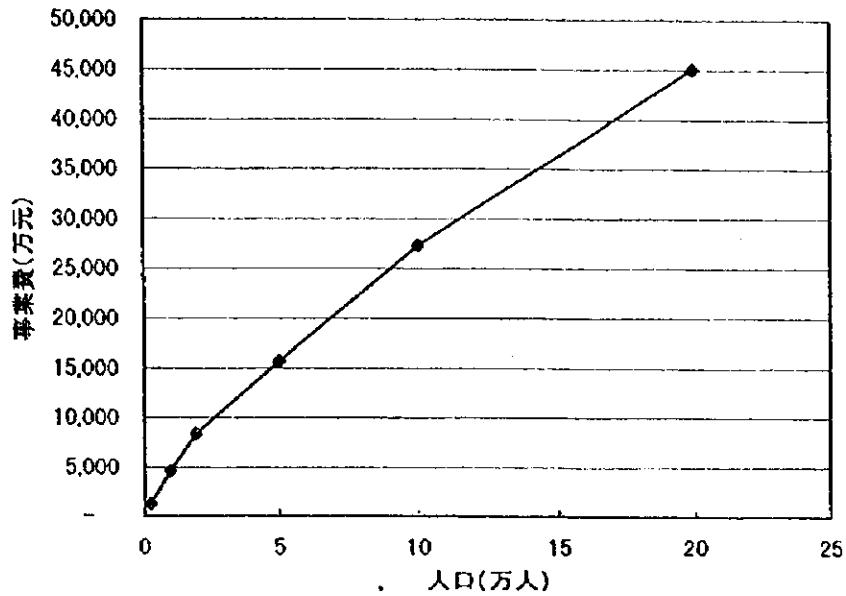


図 6.14 生活排水処理施設の建設・維持管理費(2/5)

中華人民共和国

太湖水環境管理計画調査

規模別建設事業費(凝集沈殿法、一次+二次+高度処理)



規模別維持管理費(凝集沈殿法、一次+二次+高度処理)

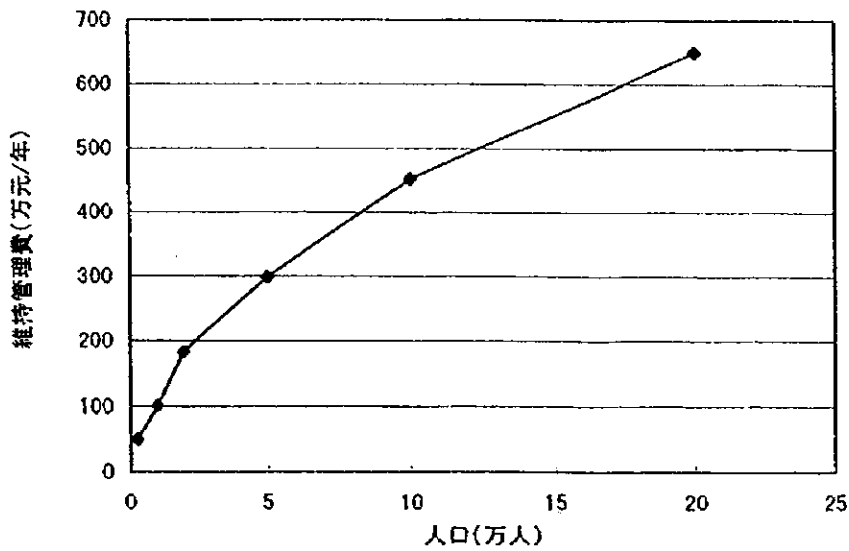
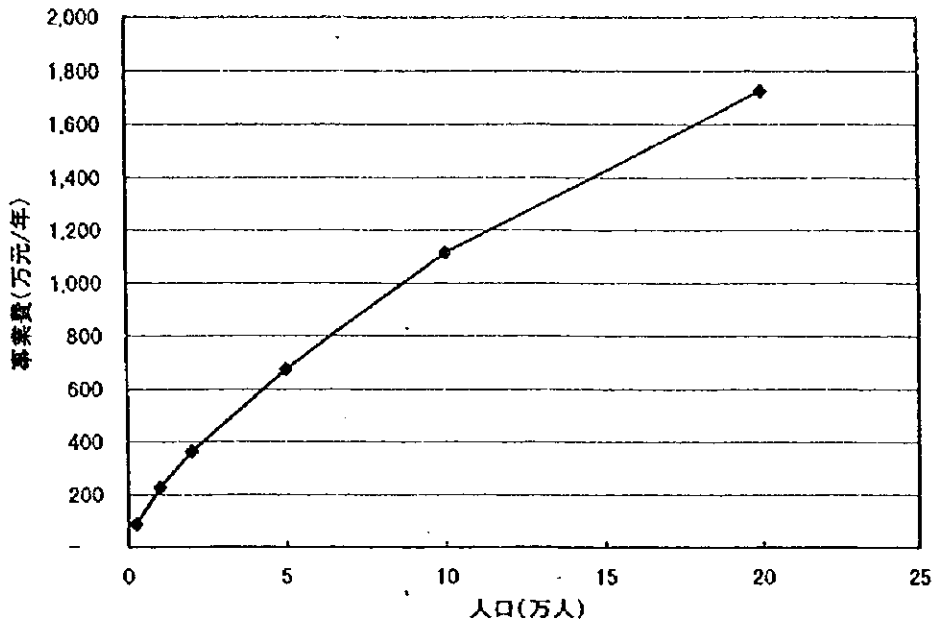


図 6.14 生活排水処理施設の建設・維持管理費(3/5)

中華人民共和国

太湖水環境管理計画調査

規模別建設事業費(凝集沈殿法、高度処理のみ)



規模別維持管理費(凝集沈殿法、高度処理のみ)

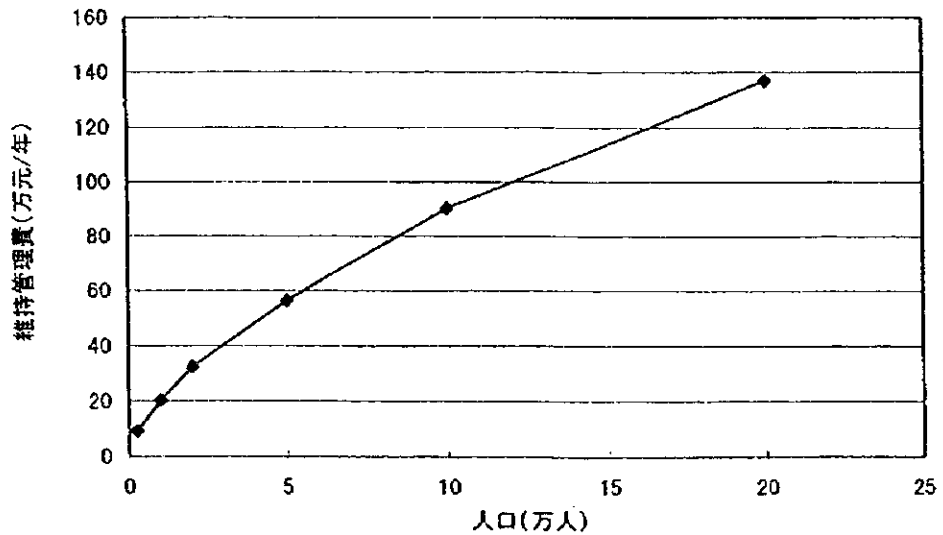
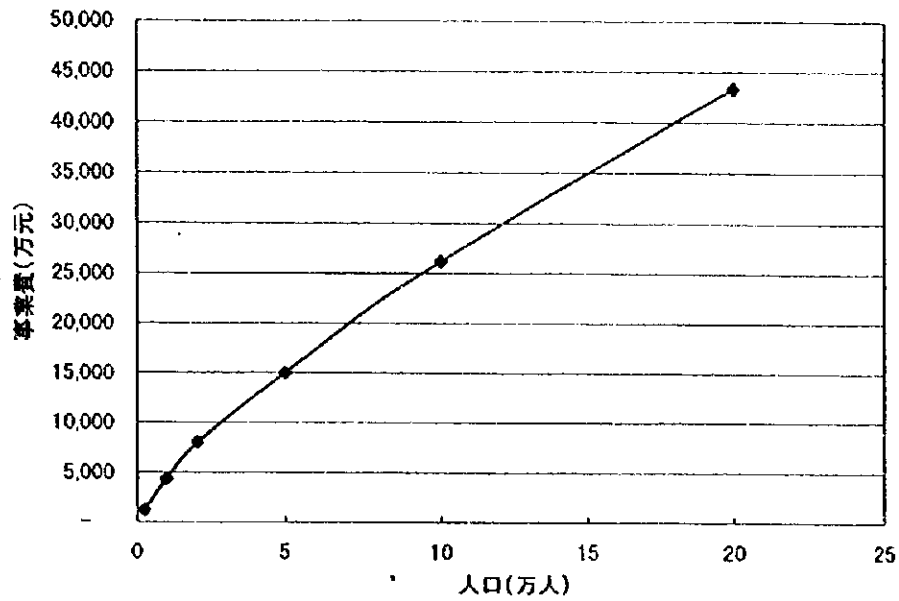


図 6.14 生活排水処理施設の建設・維持管理費(4/5)

中華人民共和国

太湖水環境管理計画調査

規模別建設事業費(凝集沈殿法、一次+二次処理)



規模別維持管理費(凝集沈殿法、一次+二次処理)

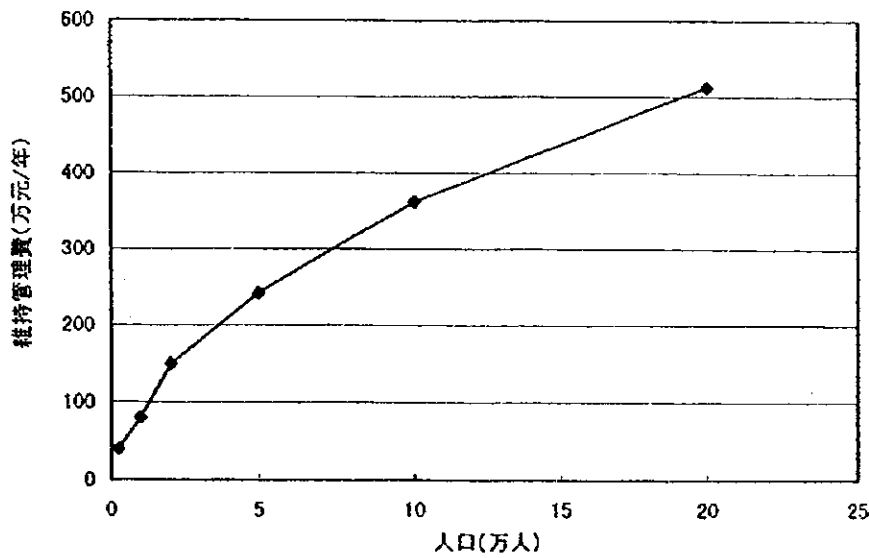


図 6.14 生活排水処理施設の建設・維持管理費(5/5)

中華人民共和国

太湖水環境管理計画調査

第7章 水環境保全対策計画

7-1 計画の前提

(1) 目標水質

太湖流域管理局と協議の結果、本計画では将来においても太湖の水面及び水資源を現況と同じ形で利用することを前提に、全水域ブロックで年平均水質がII類基準を維持することを目標とした。

水質項目	II類基準	III類基準
COD _(Mn)	4.0 mg/L以下	6.0 mg/L以下
T-N	0.60 mg/L以下	1.20 mg/L以下
T-P	0.025 mg/L以下	0.050 mg/L以下

図2.4を見ると分かるように、T-Pの年平均値が0.025mg/L以下になるとアオコの発生頻度が低くなることから、太湖も各水域ブロックで年平均水質がII類基準を達成すれば1980年代前半の水環境を取り戻すことになると考えられる。

しかしながら、流域における工業化を中心とした急速な経済的発展と排水処理の現況を考慮すると、太湖の全水域ブロックで短～中期のうちにII類基準を達成することは不可能に近いと考えられるので、II類基準の達成は長期（2020年）の目標とし、中期（2010年）の目標は、中国側が重点保護水域に指定している梅梁湾、貢湖、胥湖、東太湖の4水域（集中型生活飲料水水源地一級保護区）におけるII類基準の達成とする。短期（2000年）の目標は、後述するように本計画の実施が早くとも2000年以降になり、それ以前の対策としては中国側がすでに計画しているもの以外は実施が困難と考えられることからとくに設定しない。

短期（2000年）の目標水質	とくに設定しない
中期（2010年）の目標水質	重点保護水域（梅梁湾、貢湖、胥湖、東太湖）におけるII類基準の達成
長期（2020年）の目標水質	太湖全水域におけるII類基準の達成

なお、太湖の藻類増殖がリンに規制されていることと、T-NのII類ないしIII類基準の達成が現状のT-N除去技術では困難なことから、湖内水質はCOD_(Mn)とT-Pの年平均値で評価する。

(2) 妥当投資額

事業の妥当投資額は通常その事業がもたらす便益との比較により求められるが、環境保全事業の場合には数値化が可能な便益が少ないために妥当投資額を便益から求めることは困難である。そこで、本計画では中国の各行政レベルにおけるこれまでの環境保全事業に対する投資実績と今後の方針、先進工業国の投資実績等を考慮して環境保全事業（大気・水・土壌などすべての環境質を保全する事業）に対する妥当投資額の上限を地域GDPの2%とした。

環境保全事業投資額のうち水環境の保全を目的とした事業に対する投資額の割合は地域の事情により大きく異なると思われるが、最近の江蘇省や浙江省の環境改善関連予算に占める水環境関連予算の割合は60~70%である。したがって、水環境改善事業に対する妥当投資額の上限は地域GDPの1.4%とする（第10章参照）。

(3) 将来の排出負荷量

太湖影響圏の将来における各種社会経済指標については第4章で述べた。その要点をまとめると下表のようになる。

	基準年の値	年平均伸び率		
	1995年	1996~2000年	2001~2010年	2011~2020年
総人口	1,639.7 万人	0.5 %	0.5 %	0.5 %
都市人口	524.2 万人	3.8 %	1.5 %	1.4 %
国内総生産	2,273 億元	18.3 %	11.1 %	9.0 %
工業生産高	6,135 億元	17.9 %	9.5 %	8.4 %

また、このフレームに従って算定した2000年、2010年、2020年の排出負荷量予測については第6章で述べた。太湖影響圏全体をまとめると下表のようになる。

	基準年の値	1995年に対する倍率		
	1995年	2000年	2010年	2020年
工業系COD _(Cr)	2337.3 千ton/年	1.96倍	4.21倍	9.05倍
T-P	9.429	1.90	4.00	8.53
生活系COD _(Cr)	362.5	1.10	1.38	1.53
T-P	3.836	1.13	1.51	1.67
その他COD _(Cr)	124.4	1.05	1.12	1.12
T-P	3.559	1.03	1.08	1.08
合計 COD _(Cr)	2824.2	1.81	3.71	7.73
T-P	16.824	1.54	2.81	5.39

(4) 将来の流入負荷量及び湖水質

太湖富栄養化予測モデルに将来排出負荷量を与えて、対策を講じない場合の目標年の流入負荷量を予測した結果は図6.3、図6.6に示されている。

2000年には世銀プロジェクトで計画されている水理施設がすべて完成し、新たなゲート操作ルールが適用されることにより、梅梁湾、竺山湖、西太湖北部、西太湖南部、南太湖の西側5水域へ流入する負荷量が全体の99%以上になり、2010年及び2020年においても98%以上を占めることになる。

対策を講じない場合の湖水質の予測結果は図6.5、図6.7に示されている。流入負荷量が全体として大きく増加するとともに、西側水域へ流入する負荷量の割合が増加することを反映して竺山湖、西太湖北部における水質の悪化がとくに著しくなる。

(5) 富栄養化の進行がもたらす水質障害

日本でアオコ（*Anabaena*、*Microcystis*）が恒常的に発生している手賀沼、印幡沼、霞ヶ浦等のT-Pの年平均値は0.08mg/L以上であり、琵琶湖（赤野井湾）におけるアオコ発生期のT-P濃度は最小～最大で0.054～0.20mg/L、平均で0.098mg/Lであることが知られている。したがって、対策を講じない場合、太湖におけるアオコの恒常的な発生水域は2000年には竺山湖と西太湖北部に限定されているが、2010年には梅梁湾、大太湖北部、西太湖南部に拡大し、2020年には貢湖、南太湖にも及ぶと予想される。

その結果、これらの水域では工業用水・生活用水の取水障害、景観の悪化や悪臭の発生、魚介類・底生生物・水生生物の種の減少、流出河川水を利用する水稻の倒状など様々な問題が広い範囲に発生し、第2章で述べた現在のような湖岸・水域の利用は困難になる。

7-2 対策案

(1) 対策案の設定方法

広域的・持続的で直接には健康に被害を与えることが少ない富栄養化の防止に関する対策事業は水及び水域の利用障害が生じない水質（目標水質）と、適正な経済発展を阻害しない投資額（妥当投資額）の双方に配慮して計画する必要がある。対策事業の設定方法としては、許容排出負荷量を目安とする方法や投資可能額を目安とする方法があるが、太湖流域の自然的・社会的条件からここでは2001～2010年と2011～2020年の2段階について、具体的な対策事業の組合せを複数想定し、それぞれの水質改善効果と事業費を比較した。

なお、2000年までの対策としては、予算上、九五計画に盛り込まれているもの以外は実施が困難であるうえに、本マスタープランで提案される対策事業も関係機関の合意の取付け、法制度の整備等に要する時間を考慮すると実施は早くても2000年以降になると予想されることから、中国側が現在進めている重点汚染源の排水規制（汚染総合排出基準の順守）、小型農村工業の一部業種の生産停止、重点湖沼環境保護計画（グリーン計画）による一部都市における下水処理場の建設のみとした。

（２） 対策案を構成する対策手法

第6章における検討結果から、太湖影響圏における富栄養化防止対策としては、①工業系排出負荷量の削減、②生活系排出負荷量の削減、③導水を基本とする。

① 工業系排出負荷量削減対策

工業系排出負荷量を削減する場合、終末処理のみによる対策が排水処理施設の規模を過大にし、維持管理費を高いものにするにはよく知られている。中国でも原材料の転換、節水等を含むクリーン生産の重要性は十分認識されていて、これを普及する活動が国家環境保護局を中心として積極的に行われている。このような状況を踏まえて工業系排出負荷量削減対策としては、排水処理施設の設置だけでなく、排水量そのものを削減する節水対策を中心とした工程内処理を適用することにした。

② 生活系排出負荷量削減対策

生活系排出負荷量削減対策としては都市人口による生活排水の集中処理（下水処理場の設置）を優先させるが、それのみでは負荷量削減効果が十分ではないと予想されるので、対策案には合併処理浄化槽による農村人口の排水処理も含める。

③ 導水

導水については、第6章でその水質改善効果があまり大きくないと予測されたが、発生源対策が計画通りには進捗しない可能性があること、発生源対策に比べてコストパフォーマンスが良いこと、経済成長に伴う水需要の増加に対処する手段ともなりうること等から、発生源対策を補完する1手段として残すことにした。ただし、導水事業は計画・調査から実施までに時間がかかることが予想されるので施設の運用は2010年以降とする。

(3) 対策の適用範囲と適用順位

先に述べたように、2000年には世銀プロジェクトで計画されている水理施設がすべて完成し、新たなゲート操作ルールが適用されることにより、太湖の東側水域ブロック（貢湖、譚山、胥湖、東太湖）への流入負荷量は全流入負荷量の1%以下に減少する。

また、富栄養化予測モデルを用いて県別に算出した排出負荷量削減率と各水域ブロックの水質改善効果の関係（図6.9）を見ると、排出負荷量の削減が太湖の水質改善に直接寄与する地区は無錫市区、錫山市、宜興市、武進市、湖州市区、長興県、吳江市のみで、とくに宜興市と武進市の削減効果が大きい。

したがって、費用対効果の観点のみから考えると対策事業はこれら7地区に集中して実施すれば最も効率的になるが、これらの地区の上流部で排出された負荷も間接的には河川や湖の水質に影響を及ぼしているはずであるから、社会的な公平さ（汚染者負担の原則）という観点からすると、発生源対策は太湖西側水域に負荷を供給しているすべての県の工業系と生活系に対して適用されるべきである。このような考えから発生源対策の適用範囲は無錫市、常州市、湖州市、鎮江市、蘇州市（吳江のみ）に属する16の県・市区とする（図6.8）。

なお、対策の適用順位は実施能力（技術的能力、費用負担能力）及び排出負荷量削減効果を考慮して、工業系では国営企業や生産規模の大きな企業の割合が高い市区工業を最優先し、郷鎮工業、農村工業の順とする。また、業種については、工業系排出負荷量の7～8割を占める3業種（繊維・化学・食料品）への適用を優先する。生活系では都市人口の規模、経済力等を考慮して県・市区をA、B、Cの3級に区分し、A級の県・市区から適用する。

(4) 対策案の内容

上述のような前提のもとに設定した4通りの対策案を表7.1～表7.4に示す。

(5) 対策案の効果及び費用の算定方法

① 水質改善効果の算定方法

対策案（1）～（4）を実施した場合の目標年における湖水質は、県別に工業系及び生活系の対策により削減される負荷量を算定し、太湖富栄養化予測モデルに排出負荷量削減率を与えて算出する。この時の降雨条件は1995年型、水理施設条件は世銀プロジェクトが完成する2000年の状態とする。

工業系における排出負荷量削減率は、対策案で設定される排水量削減率（節水を中心とした工程内処理を適用する場合）及び排水処理方式により定まる汚濁物質除去率から算出する。排水処理施設の汚濁物質除去率は下表の数値のうち高い方を使用する。

単位：％

	(一次＋二次) 処理			高度処理		
	COD _(Cr)	T-N	T-P	COD _(Cr)	T-N	T-P
繊維	75～80	30～35	50～55	90～95	85～90	90～95
化学	60～65	55～60	50～55	90～95	90～95	90～98
食料品	85～90	60～65	75～80	90～98	90～95	90～98
医薬	75～80	70～75	80～85	90～98	90～95	90～98
皮革	80～85	45～50	45～50	90～98	85～90	90～95
製紙	80～85	25～30	25～30	90～98	85～90	90～95
その他	75～80	60～65	50～55	90～95	60～65	90～95

なお、工業系排水量の削減率については、日本の場合、1965～1990年の25年間に原単位（全業種平均）が当初の25%にまで低下した（削減率75%）こと、太湖流域の重点汚染源の用水回収率から見てその水使用状況は1965年頃の日本の状況に近いとみなすことができるので、太湖影響圏においても生産方法の変更や水の循環利用を図ることにより将来的には最大で70%削減できるものとする。ただし、排水量削減率は全業種について同じ値を使用し、排水量原単位が変化しても排水の水質は変化しないものと仮定する。

生活系対策である下水処理施設による排出負荷量削減率は、目標年における都市または農村の計画処理人口による排出負荷量と対策案で設定される下水処理方式から算出する。

生活系排水処理施設である下水処理場及び合併処理浄化槽の処理水水質又は汚濁物質除去率は下表に示されている数値を使用する。

下水処理場処理水水質

(単位：mg/L)

項目	一次処理	二次処理	三次処理
COD _(Cr)	200～400	30～60	10～30
COD _(Mn)	60～140	10～30	5～15
BOD	60～160	10～30	5～15
T-N	25～35	15～30	2～5
T-P	1.5～2.7	1.0～1.5	0.1～0.5

合併処理浄化槽処理水水質

排水量 (m ³ /人・日)	BOD (g/人・日)	COD _(Cr) (g/人・日)	BOD (g/人・日)	T-N (g/人・日)	T-P (g/人・日)
0.120	9.0 (88%)	27.0 (70%)	8.4 (70%)	6.5 (35%)	0.60 (40%)

(注) () 内の数字 (%) は発生原量 (都市、水洗便所有、風呂有の場合) に対する除去率。

各対策案とも発生源対策のみを実施した場合の水質改善効果のほかに、導水を加えた場合の水質改善効果を算出するが、後者の場合は前者について算出された湖水質を初期条件として、太湖流域管理局が定めたゲート操作ルールに従った導水を行なうものとして計算する。

② 対策事業費の算定方法

対策事業は2000年までは九五計画に盛り込まれているもののみが実施されるとしたので、ここで提案される対策案の実施に必要な事業費 (水環境保全対策事業費) は2001年～2010年及び2011年～2020年の2期間について算定する。

また、対策事業費は無錫市、常州市、湖州市、鎮江市、蘇州市 (呉江市のみ) に属する16の県・市区について算定する。

工業系対策事業費は終末処理施設のみについて図7.1に示す手順で建設費及び維持管理費を算定する。なお、節水を中心とした生産工程の改善等に要する費用は、算定が困難であるとともに水使用量の減少による生産原価の削減、生産性の向上等がもたらす利益によりカバーされる可能性が大きいので、通常は対策事業費に含めない。ここでも工程内処理に要する費用は事業費に含めないことにする。

生活系対策事業費は都市人口を対象とする集中処理施設のみについて図7.2に示す手順で建設費及び維持管理費を算定する。農村人口を対象とする合併処理浄化槽の設置は、近い将来、低価格高機能の合併処理浄化槽が開発されることを前提としているが、その価格を設定することは困難であるので事業費としては算定しない。

なお、工場排水処理施設及び下水道施設の建設費及び維持管理費は図6.12～図6.14に示されているグラフから算出する。

7-3 対策案の評価

4つの対策案を実施した場合の排出負荷量の内訳を図7.3、図7.4に、水質改善効果（水域ブロック別の年平均水質）を図7.5、図7.6、図7.7に示した。各対策案を実施した場合のT-P排出負荷量の内訳、目標水質（T-P）の達成状況、事業費を下表にまとめた。なお、事業費の詳細は第10章に示されている。

	T-P排出負荷量内訳			目標水質の達成状況 (T-Pについて)	事業費		
	工業系	生活系	その他		総額(億円)	期間別	GDP比率
対策案 (1)	68%	16%	16%	2010年の目標を達成できるのは譚山、東太湖のみ。 2020年の目標を達成できる水域は無い。	4,228.4 (1.67%)	1,010.7	1.41%
	76	12	12			3,217.7	1.77
対策案 (2)	61	20	18	2010年、2020年とも目標を達成できるのは譚山、東太湖のみ。	2,097.0 (0.83%)	674.2	0.94
	65	17	18			1,422.8	0.78
対策案 (3)	41	29	30	2010年の目標は達成できる。2020年は西側水域で目標が達成できない。	2381.5 (0.94%) (2,251.5) (0.89%)	813.8 (763.0)	1.14 (1.07)
	32	26	42			1,567.7 (1,488.5)	0.86 (0.82)
対策案 (4)	41	29	30	2010年の目標は達成できる。2020年も目標をほぼ達成できる。	2,583.6 (1.02%) (2,366.1) (0.93%)	813.8 (763.0)	1.14 (1.07)
	5	30	65			1,769.2 (1,603.1)	0.97 (0.88)

(注) T-P排出負荷量内訳及び事業費の項の上段は2010年、下段は2020年。

(注) 事業費には工業系の節水対策を中心とした工程内処理に要する費用は含まれていない。

対策案（1）及び（2）では2010年の水質目標（重点保護水域のII類基準維持）も2020年の水質目標（全水域のII類基準維持）も達成することができない。また、終末処理施設のみに依存する対策案（1）の事業費は妥当投資額の上限（地域GDPの1.4%）を超える。

対策案（3）では2010年の水質目標を達成することはできるが、2020年には竺山湖、西太湖北部、西太湖南部、南太湖がII類基準を達成できない。対策案（4）では竺山湖と西太湖北部が僅かにII類基準を満足しないものの、ほぼ水質目標を達成することができる。また、対策案（4）の事業費は合併処理浄化槽の設置費用を現在価格で加えたとしても妥当投資額の上限を超えない。

したがって、本計画で設定した2020年の水質目標を、工業系と生活系に由来する排出負荷量を削減することにより達成しようとするれば、対策案（4）を事業化することになる。

なお、導水を併用した場合には多くの水域では導水無しの場合よりは多少水質が改善されるが、重点保護水域の1つである貢湖はいずれの案でも水質が逆に悪くなる(表7.5参照)。これは竺山湖や西太湖北部の水質の悪い水が導水によりこれらの水域から押し出され、湖流に乗って貢湖へ移動するためと考えられる。

対策案(4)を実施した場合の2010年から2020年間のT・P排出負荷量内訳の変化を見ると、無錫市の場合は工業系が59%→15%、生活系が23%→28%、その他が18%→57%となり、湖州市の場合は工業系が22%→3%、生活系が36%→28%、その他が42%→69%となっていて、工業系とその他の比率が逆転している。

対策案(4)は農村部においても工業系の全業種に高度処理を適用し、生活系に対しては100%合併処理浄化槽を普及する等、実現性に疑問のある内容になっている。また、工業系の対策においては高機能の排水処理施設が十分な維持管理のもとに機能を最大限に発揮するだけでなく、生産工程の改善等により排水量が大幅に削減されることを前提としている。これらの点から対策案(4)は計算上では目標水質を達成できるものの、実現性の面では疑問がある。

したがって、実際にはその他(具体的には農業系、畜産系、水産養殖系等)の対策を合わせて実施し、工業系及び生活系の負荷削減にかかわる負担を軽減する必要があると考えられる。

これらの系の対策は表6.1にもまとめられているように、農業系では施肥方法・施肥量の適正化、畜産系では家畜糞尿の適正処理、水産養殖系では給餌量の適正化などの対策が主要なものである。日本でもこれらの系の対策が必要なことは広く認められているが、実施は遅れている。これは事業主の意識が低いこと、低価格の処理施設が未開発であること、個々の事業主体の費用負担能力が低いこと等によるもので、対策が実行されるためには、事業主に対する普及啓蒙活動、低価格処理施設の開発、補助金あるいは低利融資制度の導入を実施する必要がある。

また、水質保全では発生源対策が基本となるが、発生源は数が多く、面的な広がりも大きいことから対策が適用され効果が現れるまでには長い時間がかかる。この間の水質の悪化を放置しておくことができない場合には河川や湖内で実施可能な対策も適用することになる。

具体的には長江からの導水、汚水専用排水路、大型水生植物の利用、バイオマニピュレーション等が考えられるが、いずれも実施に先立って検討しなければならない課題があるので、今後の調査・研究が必要である。

7-4 施設の対策を促進するための制度及び措置

前節までは施設による対策を中心に、その排出負荷量削減効果や水質改善効果を検討してきたが、このような施設による対策が期待した通りの効果を発揮するためには規制、監視、行政指導、補助・助成、啓発・教育等、ソフト面の施策が同時に実施される必要がある。以下にこのようなソフト面の施策として特に重要と思われるものを挙げる。

(1) 栄養塩類に関する排出基準の設定と監視の強化

現行の汚染総合排出基準（GB8978-88）には栄養塩類に関する規定がない。太湖の富栄養化を防止するためには工業系排水に関する窒素・リンの排出基準を設定し、すでに基準のある項目とともに排出状況の監視を強める必要がある。

排出基準の設定は国家環境保護局の任務であるが、江蘇省・浙江省・上海市は中国環境保護法の第10条に従って総量規制の観点から国の基準より厳しい排水水質基準を制定する必要がある。

排水排出状況の監視は、工場・事業所に一定の資格を有する管理技術者を配置し、定期的な監視と報告を義務付けることにより実施する。また、行政側には立ち入り検査と罰則を伴う改善命令の権限を与える。

(2) 節水対策を促進するための上下水道使用料金の引き上げ

工場・事業所からの排出負荷量を削減するうえで節水対策が効果的であることは対策案の検討結果からも明らかである。節水は冷却水・洗浄水等の循環再利用により大幅に削減でき、それは水道料金・下水道使用料金の削減、ひいては排水処理費用・製品価格の低下につながる。企業にとっても利潤を生み出す要因となる。また、水使用量の削減は排出負荷を削減するだけでなく水資源の利用効率を高めるので、今後の水需要の増加に対応するためにも必要である。これらの点から上下水道の基本料金を引き上げるとともに料金逡増制を導入して節水対策を促進すべきである。

(3) 企業の対策を促進するための優遇措置の導入

太湖流域における工業系の対策事業費は一部が排污費の貸付けにより賄われているものの、大部分は企業の自己資金に依存していて、これが工場・事業所の排水処理対策が進まない大きな原因となっている。そこで、工業排水処理施設の設置や工程内処理対策が促進されるよ

う、企業の設備投資に対する税制優遇措置、減価償却率の引き上げ、低率融資制度などの優遇措置を導入する必要がある。

(4) 工場の立地規制

排出負荷量の多い工場・事業所の立地規制は各レベルの政府機関がすでに明文化している。このような規制は太湖の水質に直接影響を与える無錫市区、錫山市、宜興市、武進市、長興県、湖州市区ではとくに徹底する必要がある、開発区の計画などは慎重に検討すべきである。また、この規制に必要な工場・事業所のインベントリーと業種別の排水量・排出負荷量原単位データ（少なくとも工業出荷額で使用されている34業種に区分したもの）に関する調査を早急に実施すべきである。

(5) 生活系対策を促進するための普及啓蒙活動の促進

本調査では生活系対策として下水処理場と合併処理浄化槽の設置のみを取り上げたが、実際にはこのような排水処理施設のみに依存するのではなく、有リン洗剤の使用を控えたり、厨芥の流出を抑えるなどの日常の工夫によって栄養塩類の排出そのものを抑えることが重要である。これらの工夫は住民自身の環境保全に対する意識が向上しないと実行されないので、行政機関はこの面での普及啓蒙活動に力を注ぐべきである。

7-5 平均水質と許容流入負荷量

これまでは対策案による水質改善効果を主としてT-Pの年平均値で評価してきたが、年平均値がII類基準（0.025mg/L以下）を達成すればアオコが全く発生しないというわけではない。水質は年間を通じて変動するので、II類基準を越える日が連続し、水温や滞留時間等の条件が満たされればアオコは発生する。ちなみに対策案（4）を実施した場合の水域別の水質（T-P、Chl-a）の経時変化予測を図7.8に示す。

今後、太湖の水環境を一定レベルに維持するうえで流入負荷量をコントロールすることは太湖流域管理局の重要な任務となるので、水域ごとの許容流入負荷量の目安を知っておくことは意義のあることである。

4つの対策案による流入負荷量を算出する過程で、II類基準、III類基準に対応する概略の流入負荷量を西側5水域について見出すことができた（図7.9参照）。下の表に示した数字は1995年型降雨、2000年の水理施設という条件下で各水域がII類基準及びIII類基準を維持するために許容されるT-P流入量（ton/年）の目安である。

許容流入負荷量 (T-P)

単位 : ton/年

	II類基準維持 (0.025mg/L以下)	III類基準維持 (0.05mg/L以下)	2000年の予測値 (無対策)
梅梁湾	50	150	184
竺山湖	200	650	1,941
西太湖北部	400	900	2,118
西太湖南部	450	700	922
南太湖	350	750	755
合計	1,450	3,150	5,920

表 7.1 対策案 (1)

対策の適用対象	対策の内容	2000年までに実施する対策	2010年までに実施する対策	2020年までに実施する対策	
工業系	市区工業	節水(排水量の削減)	重点汚染源排水規制	なし	
		排水処理施設の設置		全業種に(一次+二次)処理施設を設置	
	郷鎮工業	節水(排水量の削減)	なし	なし	なし
		排水処理施設の設置		繊維・化学・食品工業に(一次+二次)処理施設を設置	繊維・化学・食品工業に高度処理施設を設置
	農村工業	節水(排水量の削減)	15業種の小型工場の生産停止	なし	なし
		排水処理施設の設置		なし	なし
生活系	A級県の都市人口	下水処理場の設置	無錫市区、常州市区の下水処理場の建設(グリーン計画)	100%(一次+二次)処理	
	B級県の都市人口	下水処理場の設置	宜興市、湖州市区の下水処理場の建設	50%(一次+二次)処理	
	C級県の都市人口	下水処理場の設置	なし	なし	
	農村人口	合併処理浄化槽の設置	なし	なし	
	太湖接続河川	ゲートの設置等	施設建設(世銀プロジェクト)	施設運用	施設運用
		長江からの導水	なし	調査・計画+施設建設	施設運用

生活系排水処理の対象地区の分類

A級県：無錫市区、常州市区

B級県：宜興市、江陰市、溧陽市、錫山市、湖州市区、武進市、吳江市

C級県：丹陽市、長興県、金壇市、安吉県、德清県

表 7.2 対策案 (2)

工業系	対策の適用対象	対策の内容	2000年までに実施する対策		2010年までに実施する対策		2020年までに実施する対策	
			重点汚染源排水規制		全業種で排水量を50%削減 全業種に(一次+二次)処理 施設を設置	全業種で排水量を30%削減 繊維・化学・食料品工業に(一 次+二次)処理施設を設置	全業種で排水量を70%削減 繊維・化学・食料品工業に高 度処理施設を設置	全業種で排水量を50%削減 全業種に(一次+二次)処理 施設を設置
工業系	市区工業	節水(排水量の削減)	なし					
		排水処理施設の設定						
	郷鎮工業	節水(排水量の削減)						
生活系	農村工業	排水処理施設の設定						
		節水(排水量の削減)	15業種の小型工場の生産停止					
		排水処理施設の設定						
生活系	A級県の都市人口	下水処理場の設置	無錫市区、常州市区の下水処 理場の建設(グリーン計画)		100%(一次+二次)処理		100%(一次+二次+高度)処 理	
		下水処理場の設置	宜兴市、湖州市区の下水処理 場の建設		50%(一次+二次)処理		100%(一次+二次)処理	
		下水処理場の設置	なし		なし		50%(一次+二次)処理	
水 理 施 設	農村人口	合併処理浄化槽の設置	なし		なし		なし	
		ゲートの設置等	施設建設(世銀プロジェクト)		施設運用		施設運用	
		長江からの導水	なし		調査・計画+施設建設		施設運用	

生活系排水処理の対象地区の分類

- A級県：無錫市区、常州市区
- B級県：宜兴市、江陰市、溧陽市、錫山市、湖州市区、武進市、吳江市
- C級県：丹陽市、長興県、金壇市、安吉県、德清県

表 7.3 対策案 (3)

対策の適用対象	対策の内容	2000年までに実施する対策	2010年までに実施する対策	2020年までに実施する対策	
工業系	市区工業 節水(排水量の削減) 排水処理施設の設置	重点汚染源排水規制	全業種で排水量を70%削減 繊維・化学・食料品工業に高度処理施設を設置。その他の業種には(一次+二次)処理施設を設置。	全業種で排水量を70%削減 全業種に高度処理施設を設置。	
		なし	全業種で排水量を50%削減 全業種に(一次+二次)処理施設を設置。	全業種で排水量を70%削減 繊維・化学・食料品工業に高度処理施設を設置。	
	郷鎮工業	節水(排水量の削減) 排水処理施設の設置	15業種の小型工場の生産停止	全業種で排水量を30%削減 繊維・化学・食料品工業に(一次+二次)処理施設を設置。	全業種で排水量を50%削減 全業種に(一次+二次)処理施設を設置。
		節水(排水量の削減) 排水処理施設の設置	無錫市区、常州市区の下水処理場の建設(グリーン計画) 宜兴市、湖州市区の下水処理場の建設	100%高度処理	100%高度処理
	農村工業	節水(排水量の削減) 排水処理施設の設置	なし	30%高度処理	70%高度処理
		下水処理場の設置	なし	30%普及	50%普及
生活系	A級県の都市人口	合併処理浄化槽の設置	施設建設(世銀プロジェクト)	施設運用	
	B級県の都市人口	ゲートの設置等	なし	施設運用	
	C級県の都市人口	長江からの導水	なし	調査・計画+施設建設	
水理施設	太湖統統河川				
	笠山湖				

生活系排水処理の対象地区の分類

A級県：無錫市区、常州市区

B級県：宜兴市、江陰市、溧陽市、錫山市、湖州市区、武進市、吳江市

C級県：丹陽市、長興県、金壇市、安吉県、德清県

表 7.4 対策案 (4)

対策の適用対象	対策の内容	2000年までに実施する対策	2010年までに実施する対策	2020年までに実施する対策
工業系	市区工業 排水(排水量の削減) 排水処理施設の設置	重点汚染源排水規制	全業種で排水量を70%削減	全業種で排水量を70%削減
			繊維・化学・食料品工業に高度処理施設を設置。その他の業種には(一次+二次)処理施設を設置。	全業種に高度処理施設を設置。
	郷鎮工業	なし	全業種で排水量を50%削減	全業種で排水量を70%削減
			全業種に(一次+二次)処理施設を設置。	全業種に高度処理施設を設置。
農村工業	節水(排水量の削減) 排水処理施設の設置	15業種の小型工場の生産停止	全業種で排水量を30%削減	全業種で排水量を70%削減
			繊維・化学・食料品工業に(一次+二次)処理施設を設置。	全業種に高度処理施設を設置。
生活系	A級県の都市人口	無錫市区、常州市区の下水処理場の建設(グリーン計画)	100%高度処理	100%高度処理
			宜兴市、湖州市区の下水処理場の建設	50%高度処理
	B級県の都市人口	なし	30%高度処理	100%高度処理
			30%普及	100%普及
	C級県の都市人口	なし	30%普及	100%普及
農村人口	合併処理浄化槽の設置	なし	30%普及	100%普及
水理施設	太湖接続河川	施設建設(世銀プロジェクト)	施設運用	施設運用
	竺山湖	なし	調査・計画+施設建設	施設運用

生活系排水処理の対象地区の分類

- A級県：無錫市区、常州市区
- B級県：宜兴市、江陰市、溧陽市、錫山市、湖州市区、武進市、吳江市
- C級県：丹陽市、長興県、金壇市、安吉県、德清県

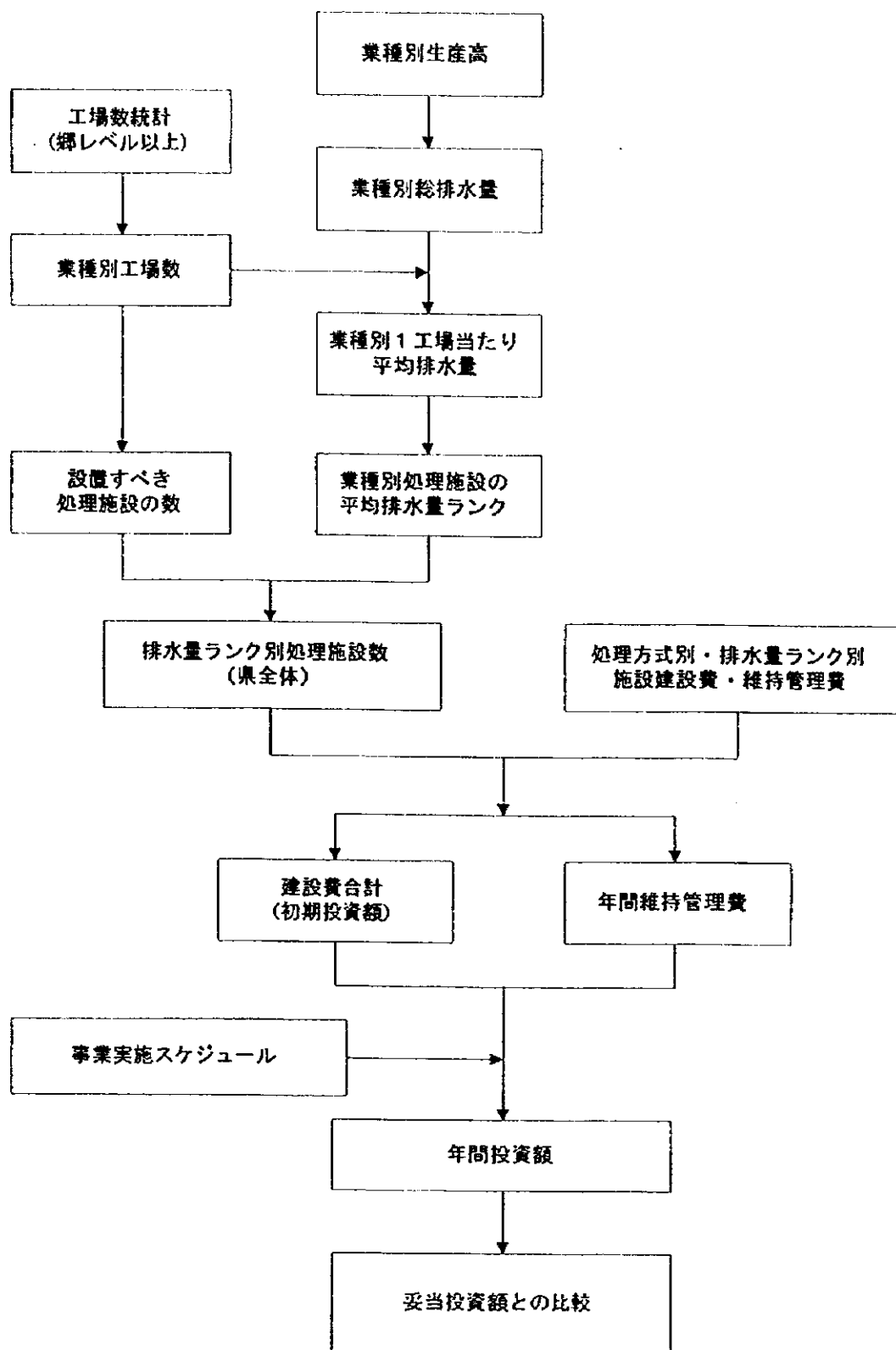


図 7.1 工業系対策事業費の算出手順

中華人民共和国

太湖水環境管理計画調査

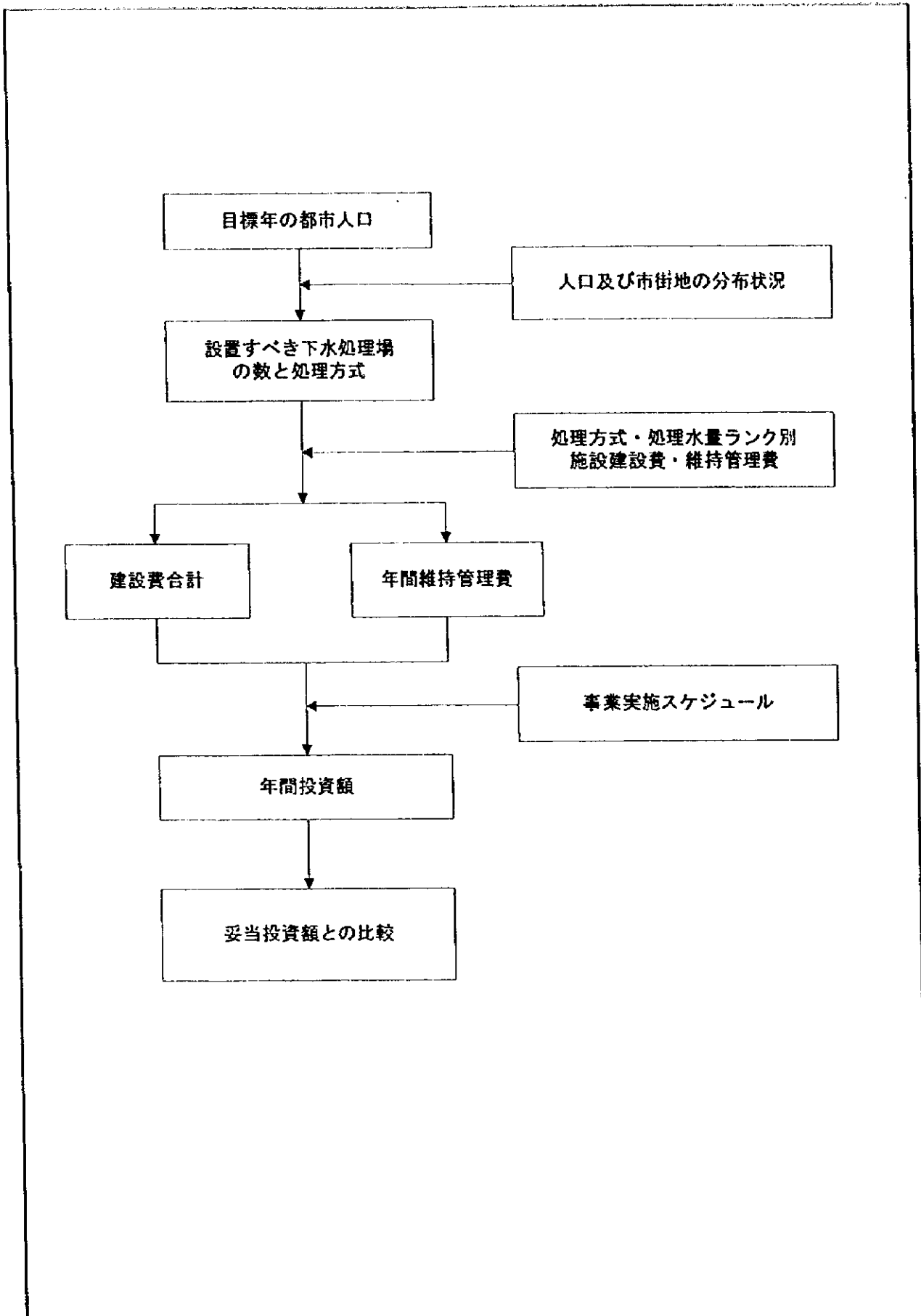


図 7.2 生活系対策事業費の算出手順

中華人民共和国

太湖水環境管理計画調査

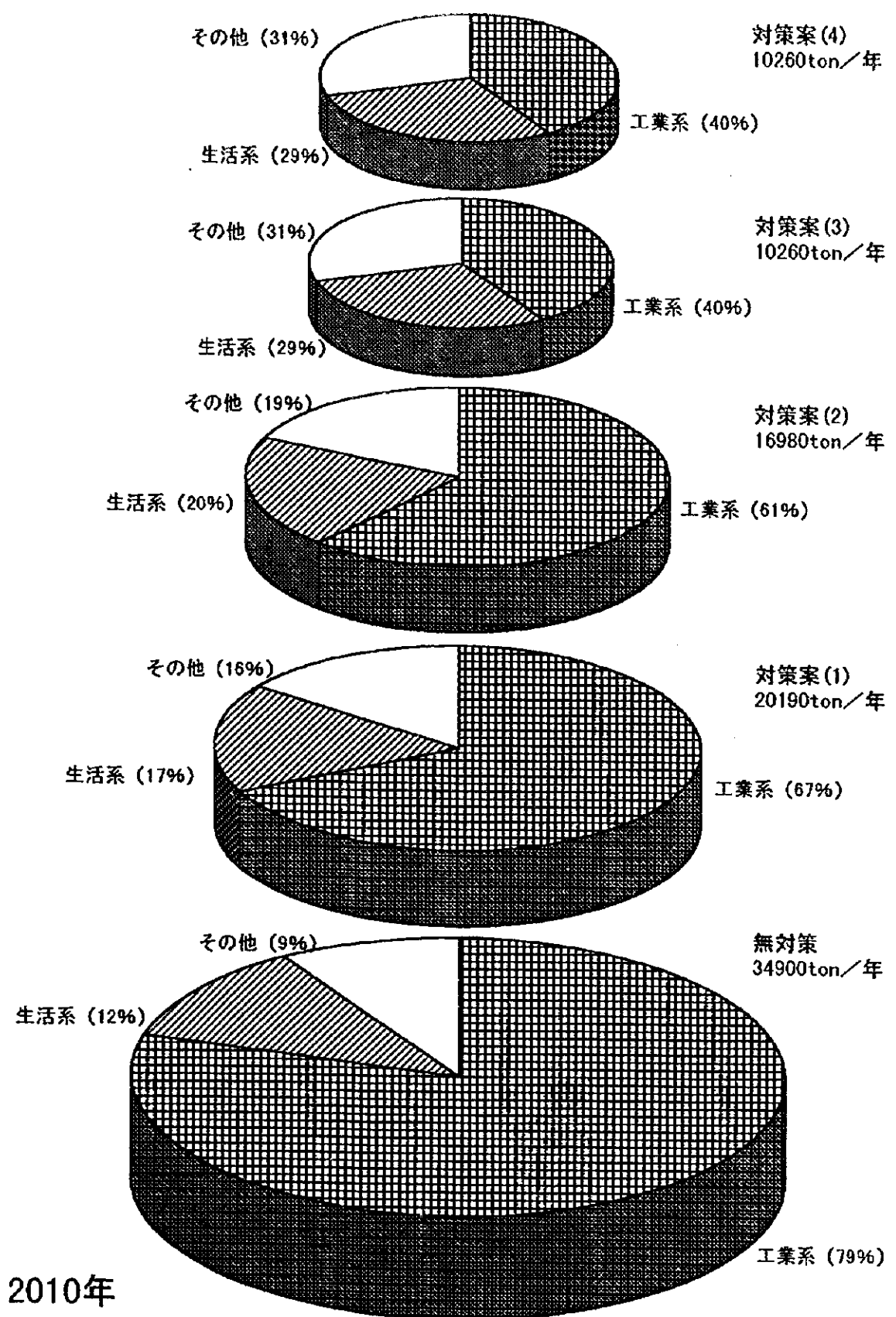


図 7.3 対策案を実施した場合の排出負荷量 (T-P) とその内訳

中華人民共和国

太湖水環境管理計画調査

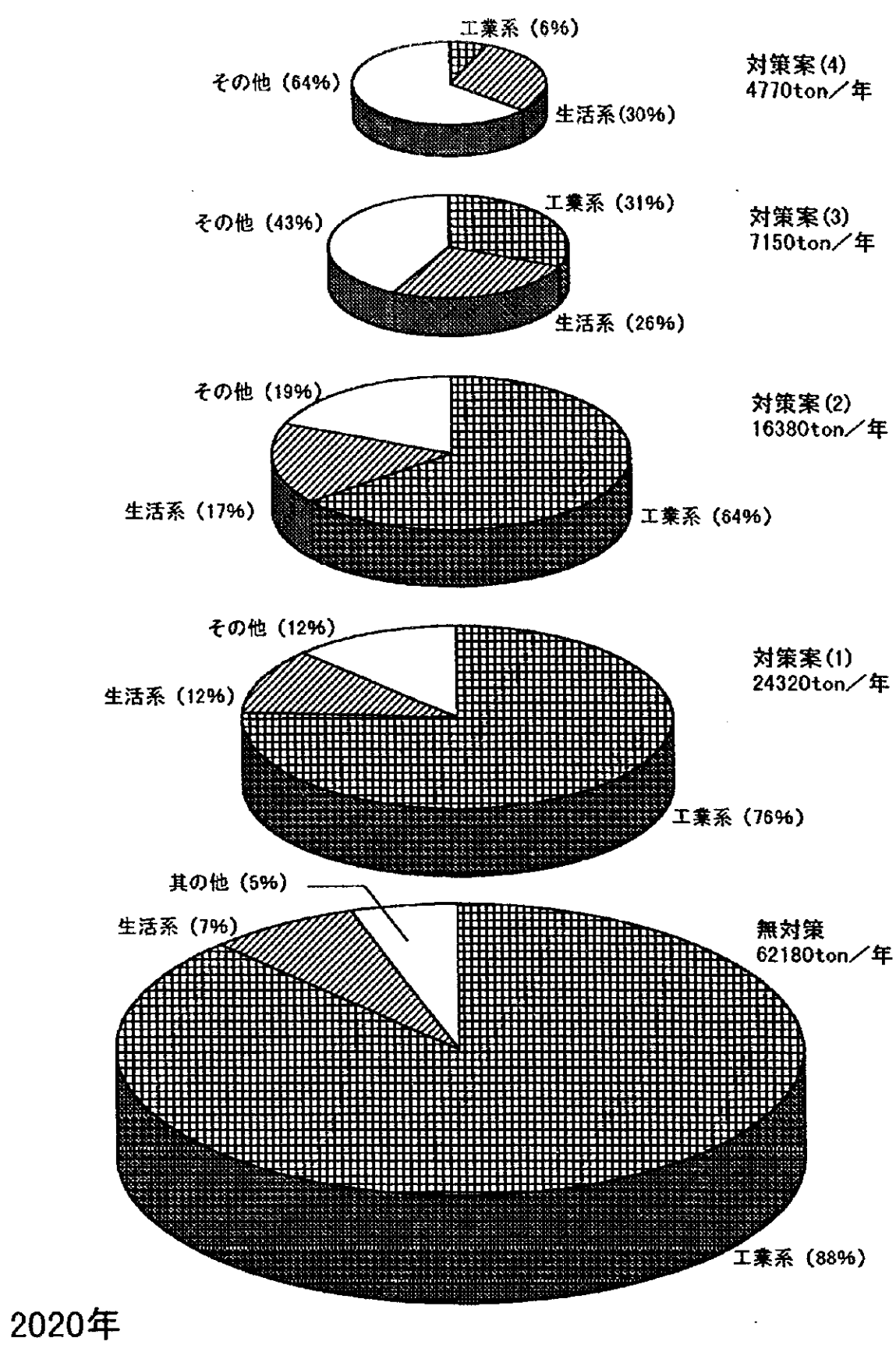


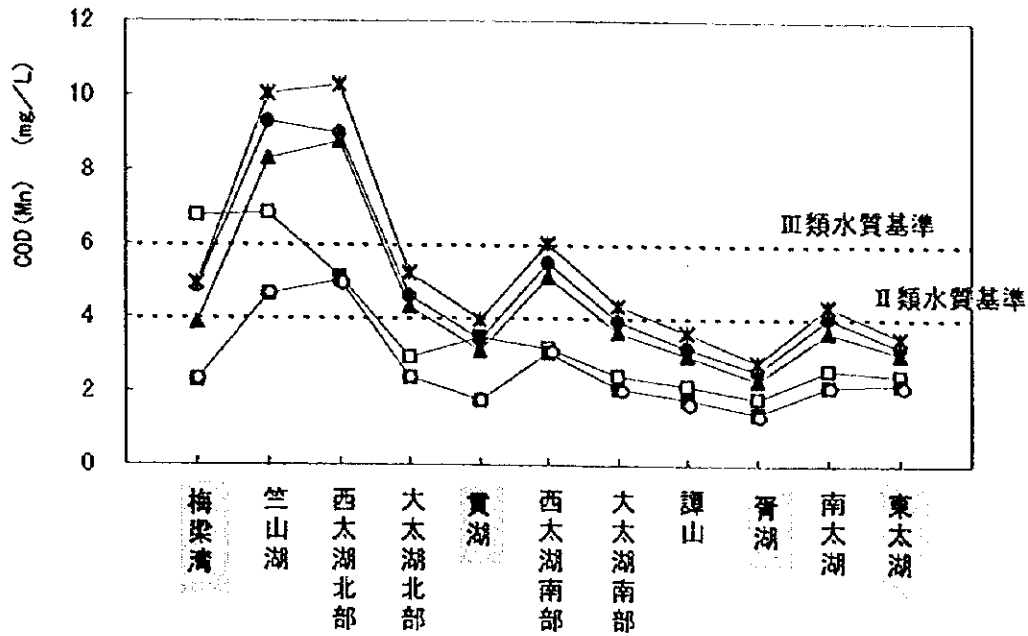
図 7.4 対策案を実施した場合の排出負荷量 (T-P) とその内訳

中華人民共和国

太湖水環境管理計画調査

2010年

□ 95現況 ● 2000年 × 2010年対策(1)
 ▲ 2010年対策(2) ○ 2010年対策(3) ■ 2010年対策(4)



2020年

□ 95現況 ● 2000年 ▲ 2020年対策(2)
 × 2020年対策(1) ○ 2020年対策(3) ■ 2020年対策(4)

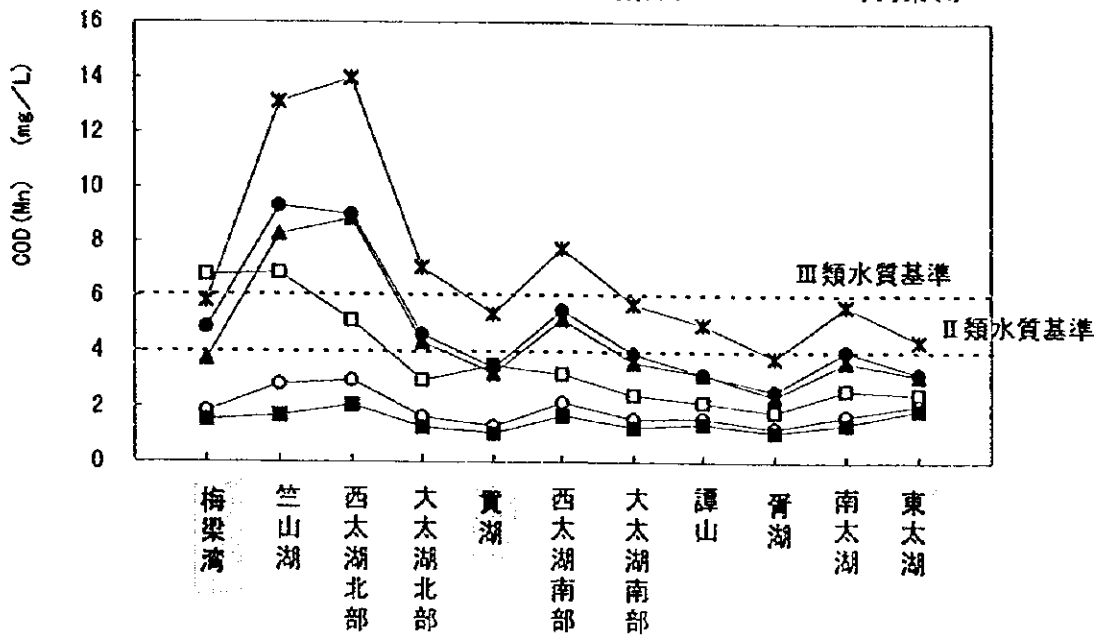


図 7.5 対策案を実施した場合の水質改善効果 (1/3)

中華人民共和国

太湖水環境管理計画調査

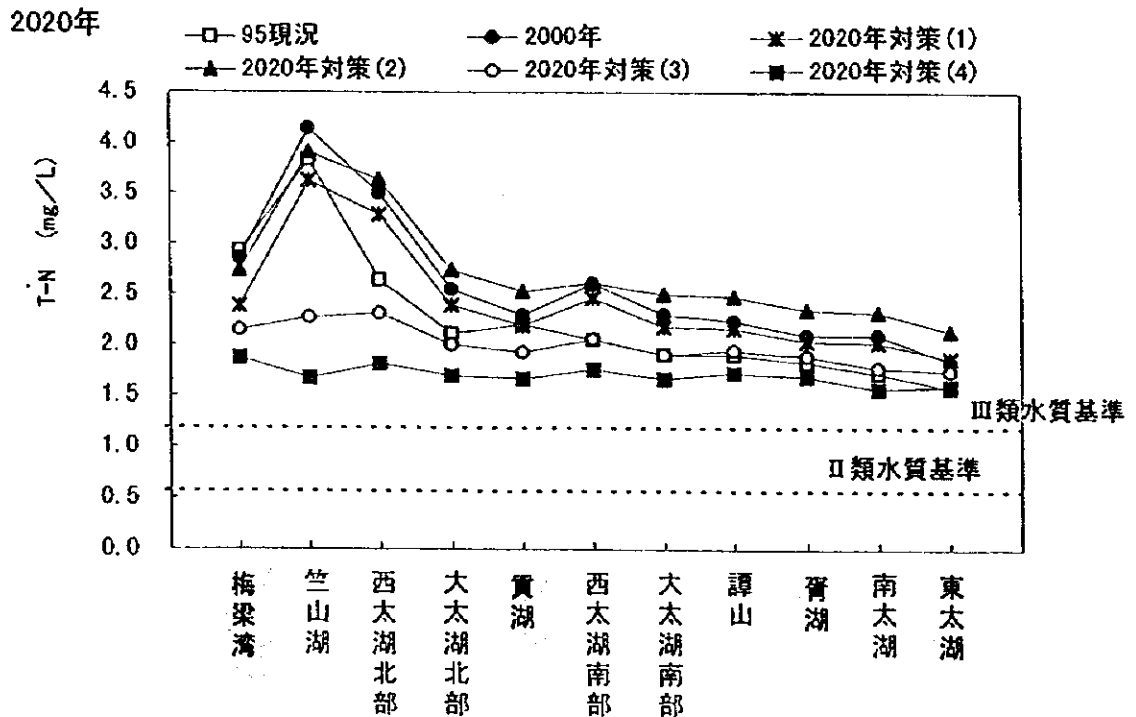
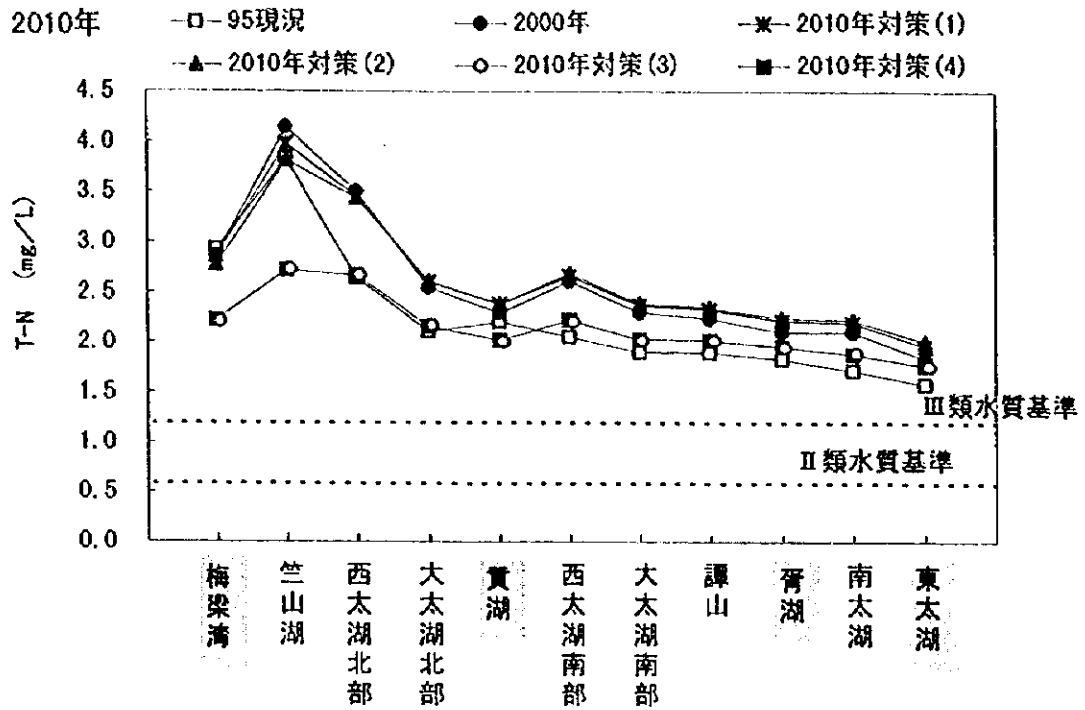


図 7.5 対策案を実施した場合の水質改善効果 (2/3)

中華人民共和国

太湖水環境管理計画調査

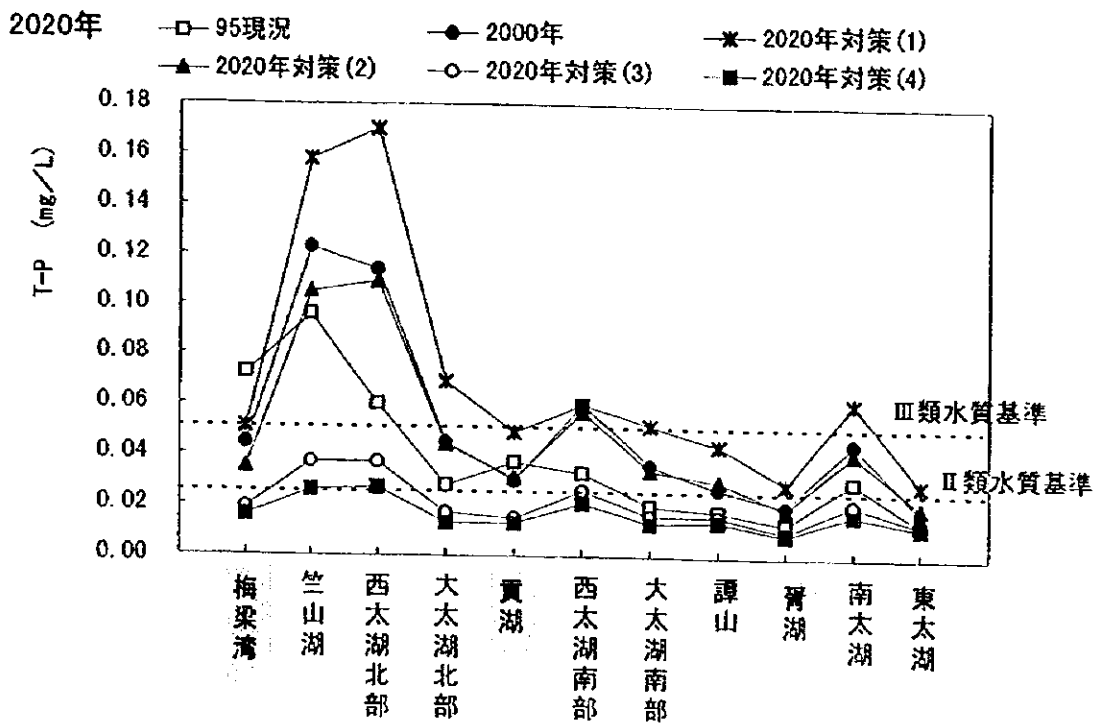
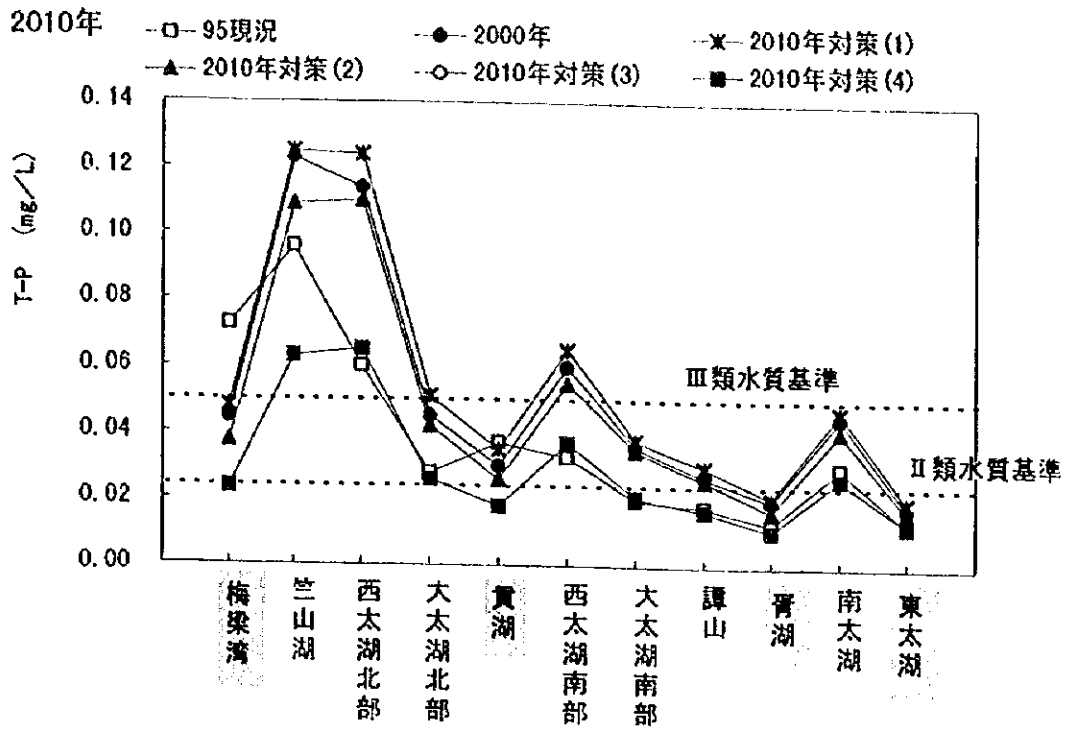
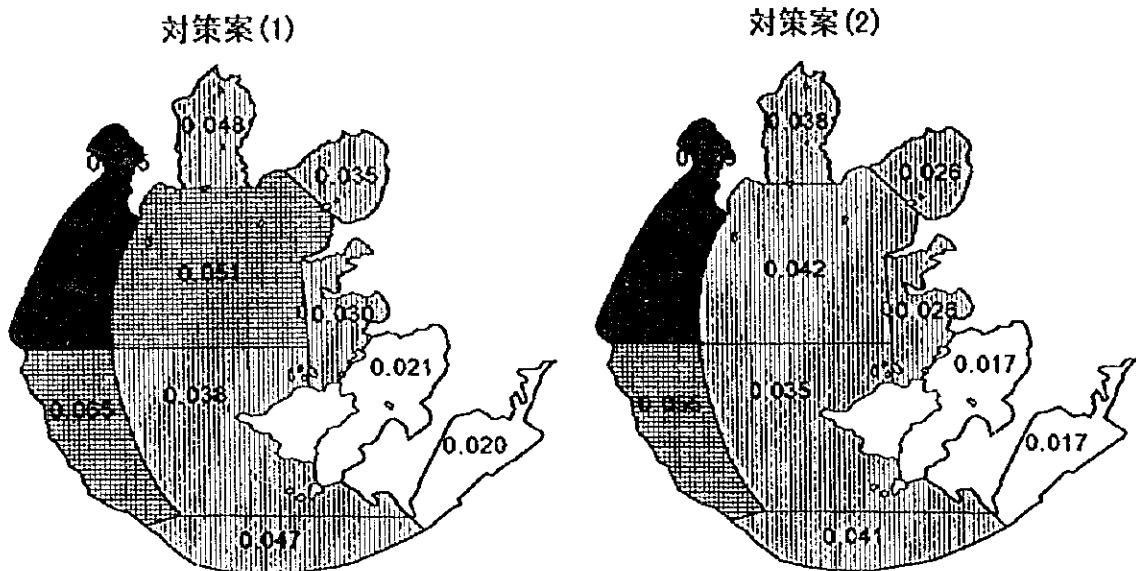


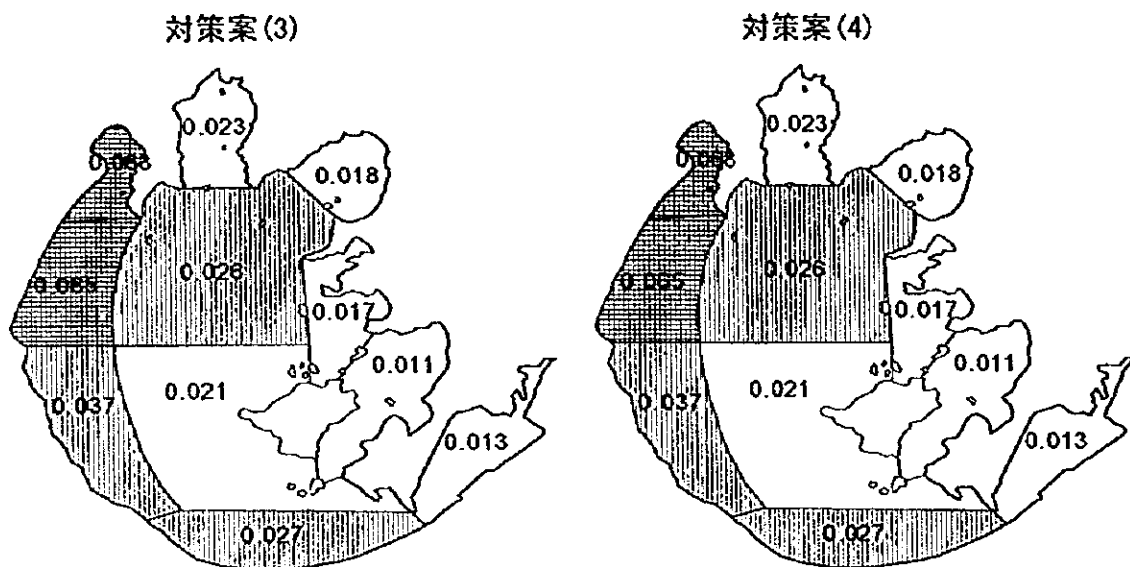
図 7.5 対策案を実施した場合の水質改善効果 (3/3)

中華人民共和国

太湖水環境管理計画調査



2010年
T-P年平均濃度



凡例 年平均T-P濃度 (mg/L)

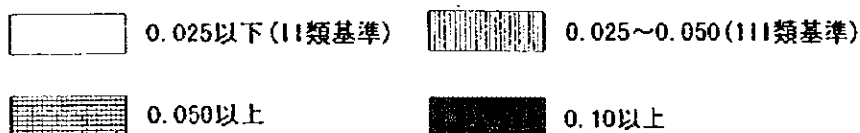
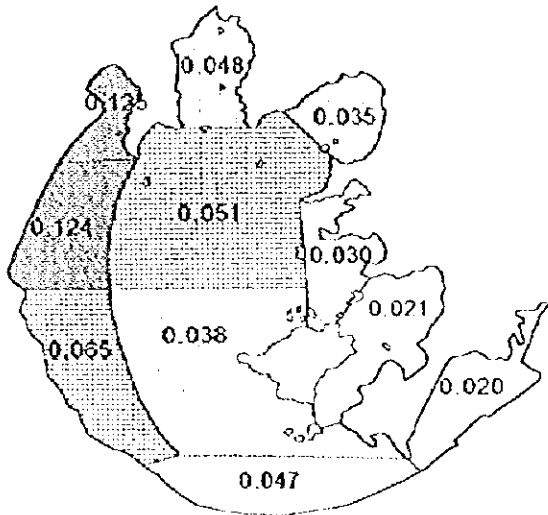


図 7.6 対策案を実施した場合の各水域
ブロックの年平均T-P濃度 (1/2)

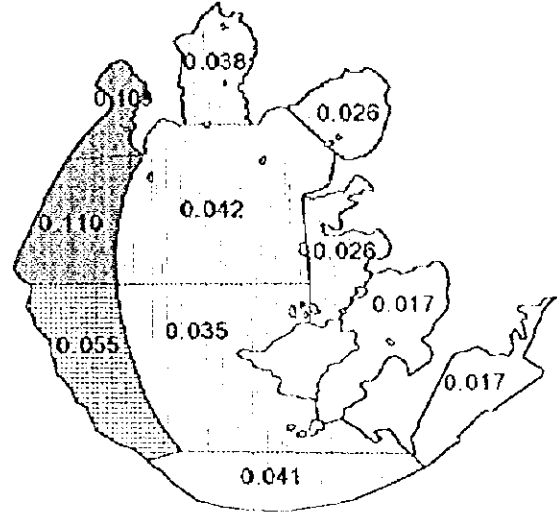
中華人民共和国

太湖水環境管理計画調査

対策案(1)

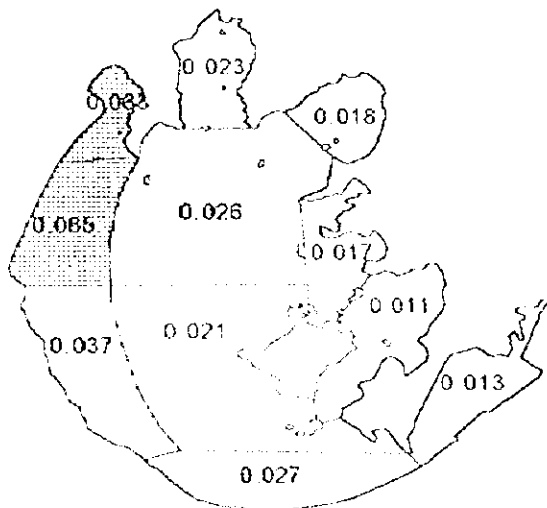


対策案(2)

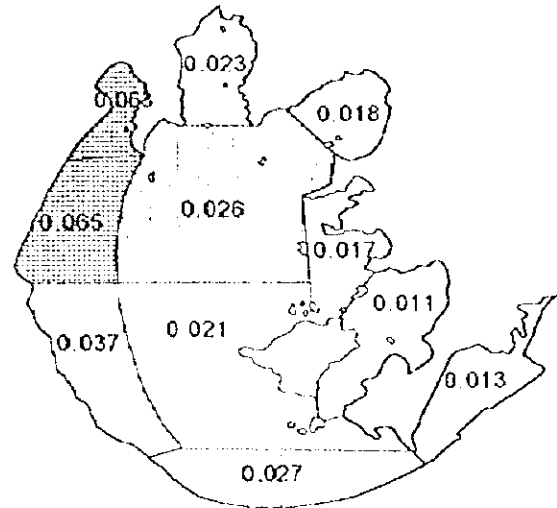


2010年
T-P年平均濃度

対策案(3)



対策案(4)



単位：水中のT-P濃度 mg/l

0.025以下 (I類基準)

0.025~0.050 (III類基準)

0.050以上

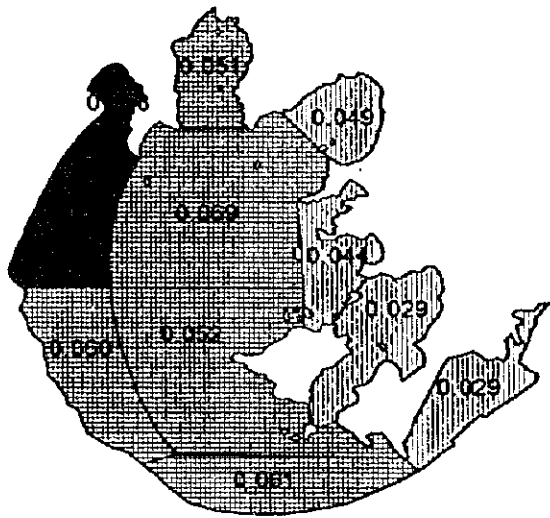
0.10以上

図7-5 対策案を実施した場合の各水域の2010年の年平均T-P濃度(1/2)

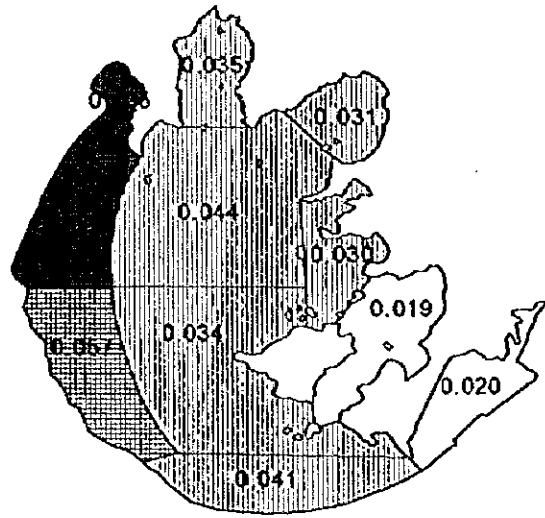
中華人民共和国

太湖水環境管理計画調査

対策案(1)

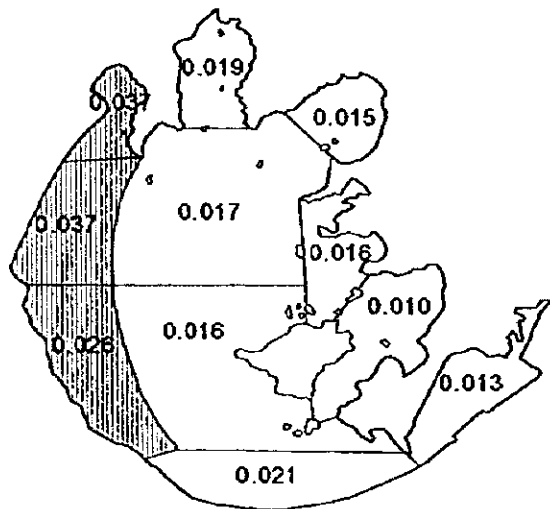


対策案(2)

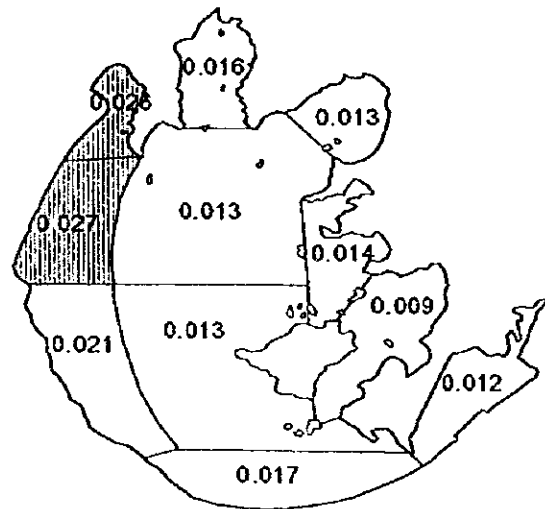


2020年
T-P年平均濃度

対策案(3)



対策案(4)



凡例 年平均T-P濃度 (mg/L)

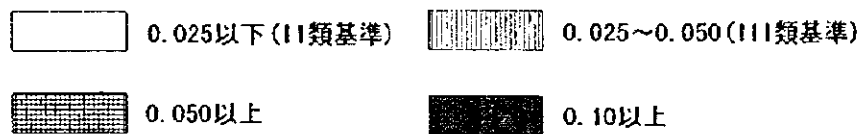
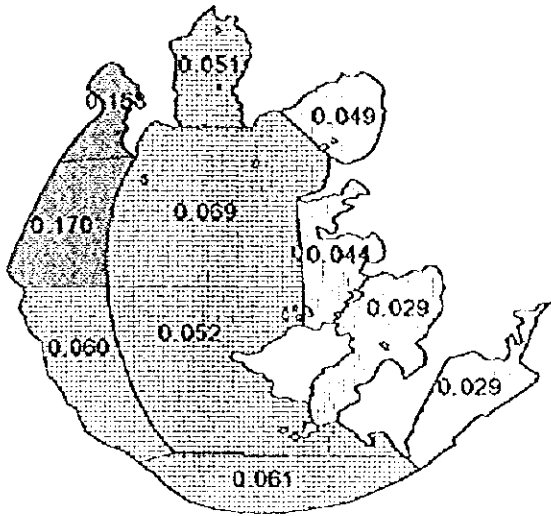


図 7.6 対策案を実施した場合の各水域
ブロックの年平均T-P濃度 (2/2)

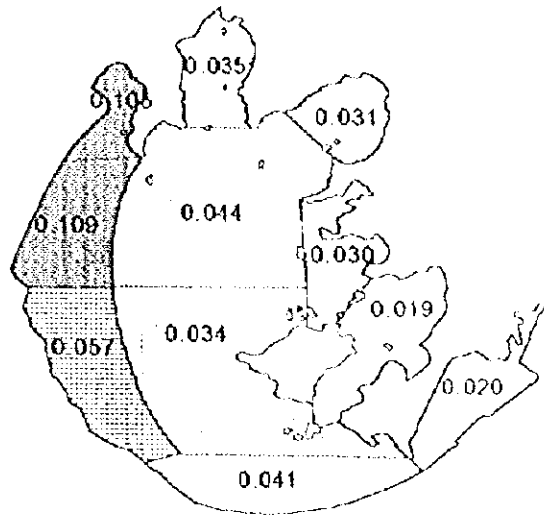
中華人民共和國

太湖水環境管理計画調査

対策案(1)

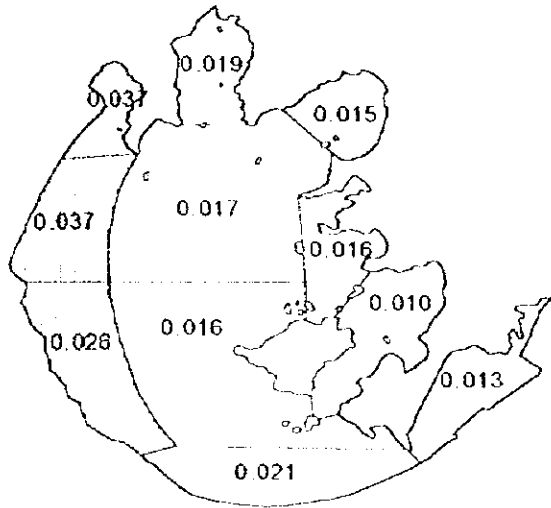


対策案(2)

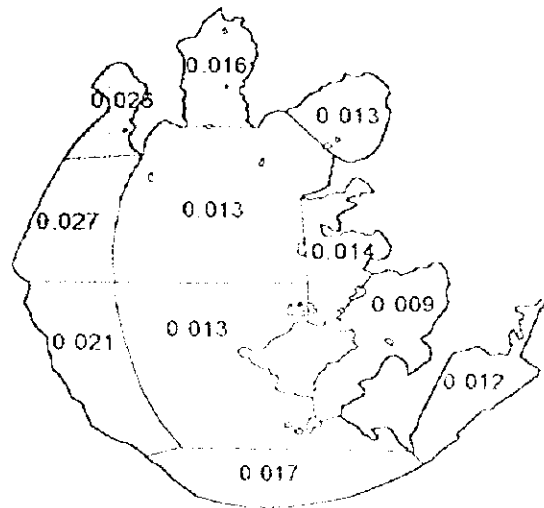


2020年
T-P年平均濃度

対策案(3)



対策案(4)



凡例 年平均T-P濃度 (mg/L)

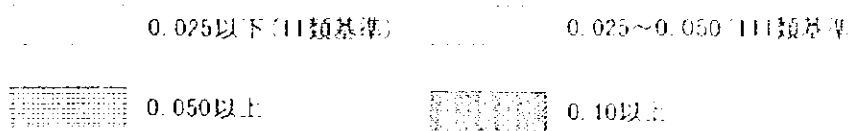
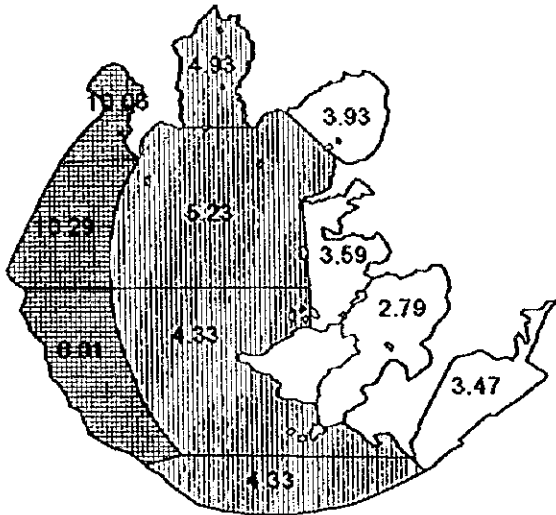


図 7.6 対策案を実施した場合の各水域
ブロックの年平均T-P濃度(2/2)

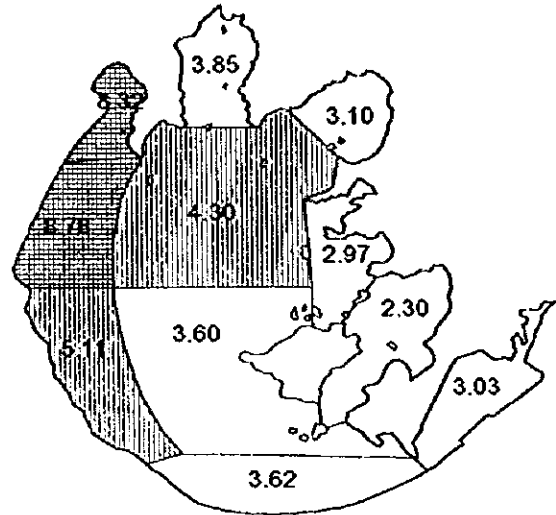
中華人民共和國

太湖水環境管理計画調査

対策案(1)

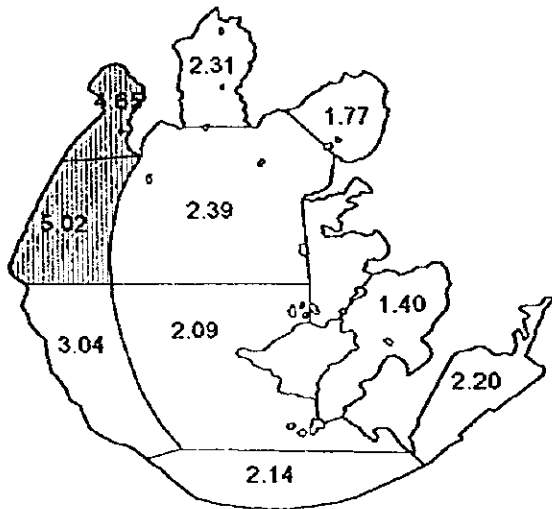


対策案(2)

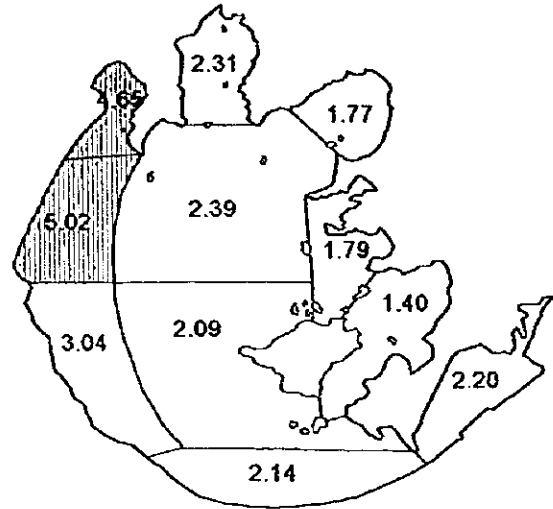


2010年
COD年平均濃度

対策案(3)



対策案(4)



凡例 年平均COD濃度 (mg/L)

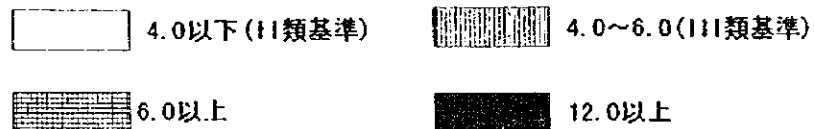
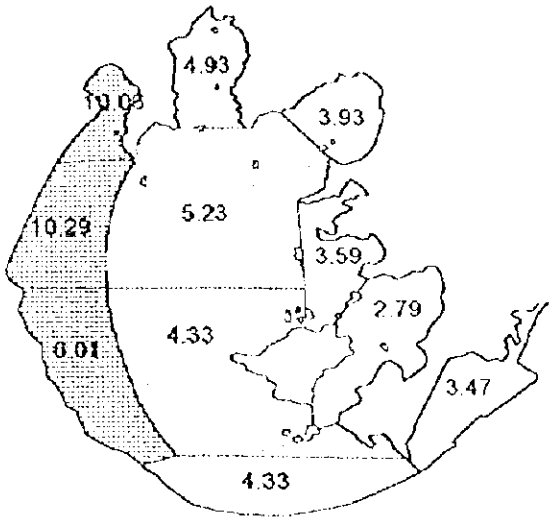


図 7.7 対策案を講じた場合の各水域ブロック
年平均 COD 濃度 (1/2)

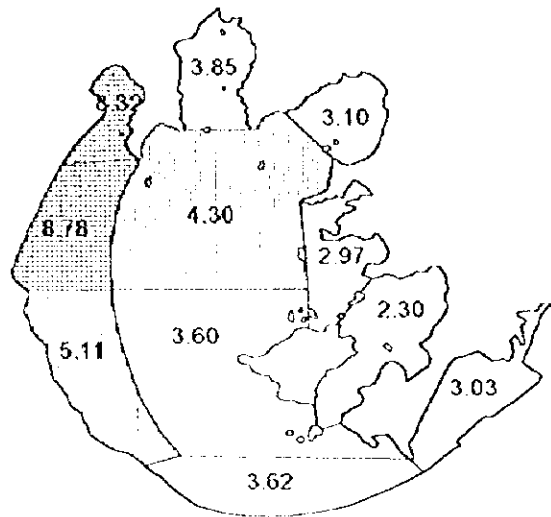
中華人民共和國

太湖水環境管理計画調査

対策案(1)

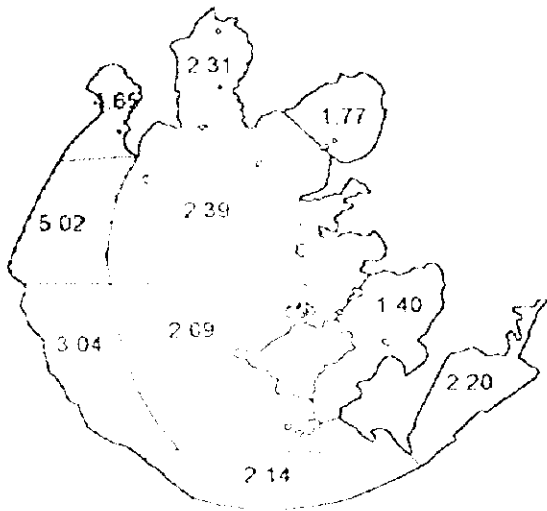


対策案(2)



2010年
COD年平均濃度

対策案(3)



対策案(4)

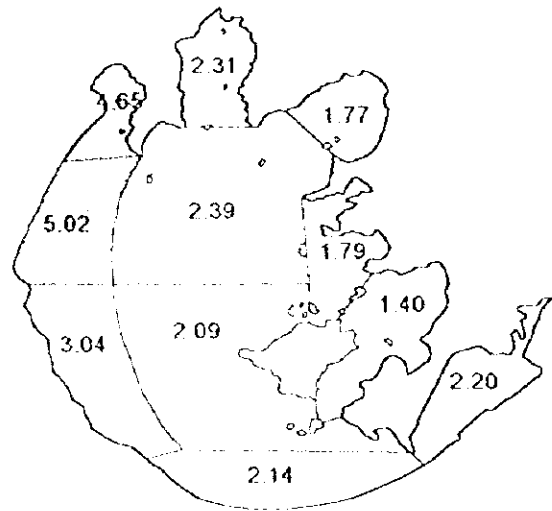


図7-7 年平均COD濃度 (mg/L)

4.0以下(Ⅲ類基準)

4.0~6.0(Ⅲ類基準)

6.0以上

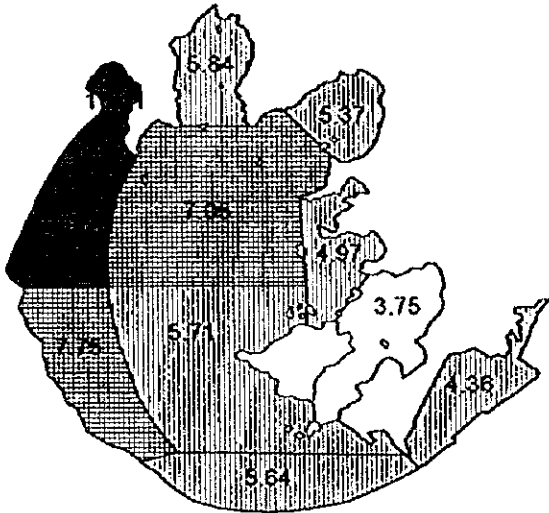
12.0以上

図7-7 対策案を講じた場合の各水域の2010年
年平均COD濃度 (1/2)

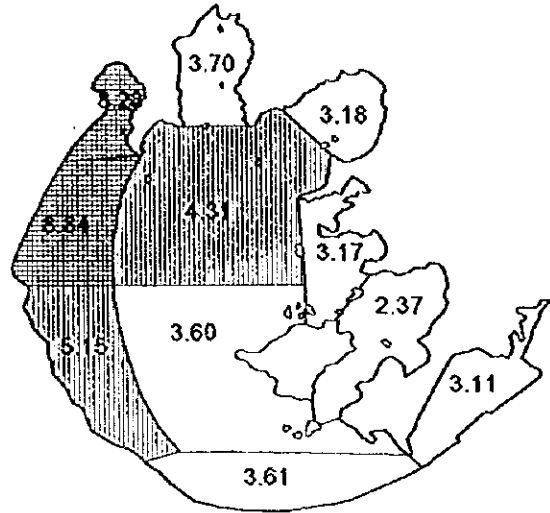
中華人民共和國

太湖水環境管理計画調査

対策案(1)

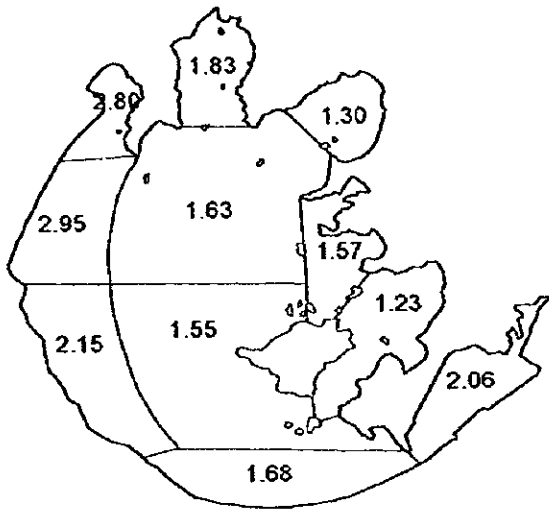


対策案(2)

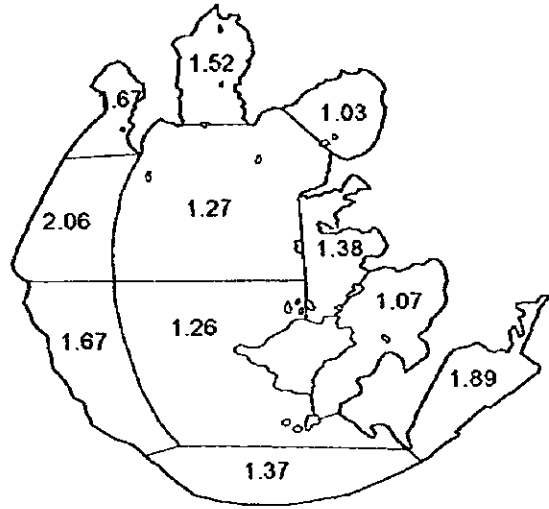


2020年
COD年平均濃度

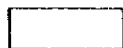
対策案(3)



対策案(4)



凡例 年平均COD濃度 (mg/L)



4.0以下(II類基準)



4.0~6.0(III類基準)



6.0以上



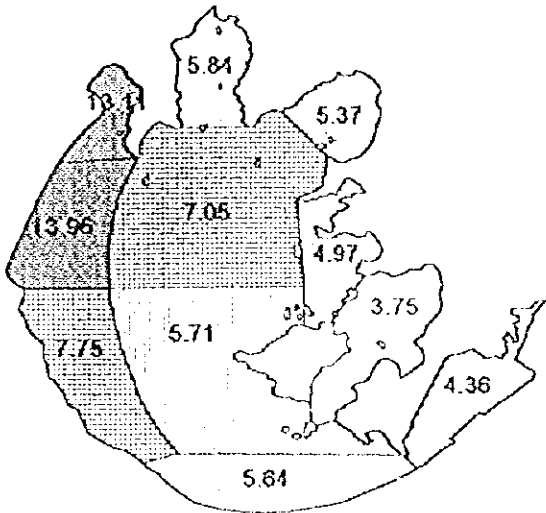
12.0以上

図 7.7 対策案を講じた場合の各水域ブロック
年平均 COD 濃度 (2/2)

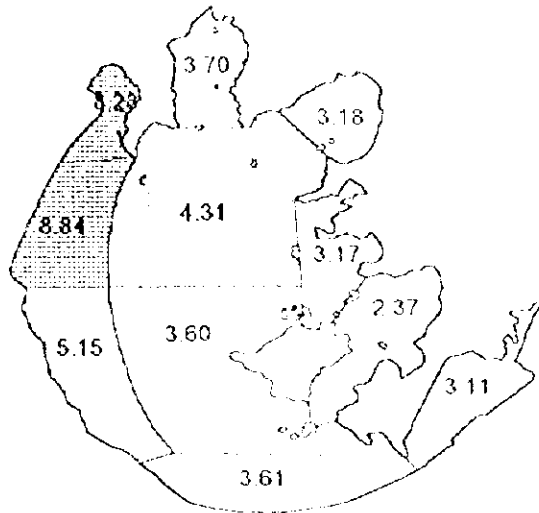
中華人民共和国

太湖水環境管理計画調査

対策案(1)

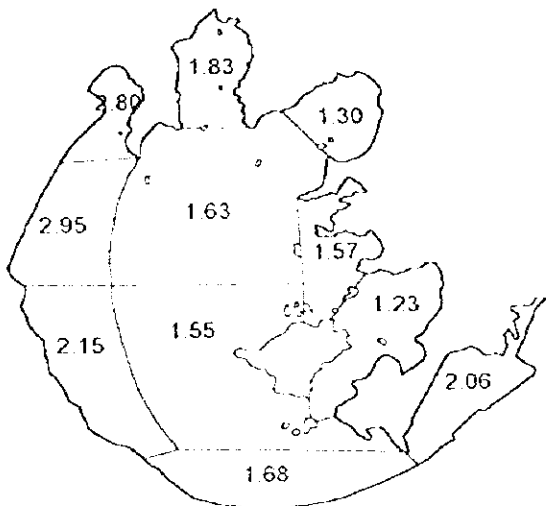


対策案(2)

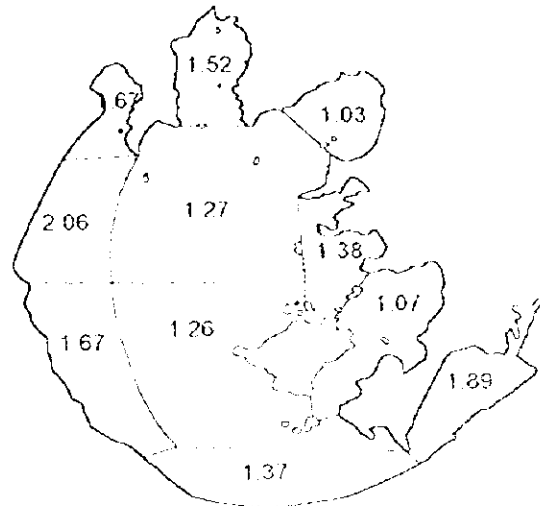


2020年
COD年平均濃度

対策案(3)



対策案(4)



凡例 年平均COD濃度 (mg/L)

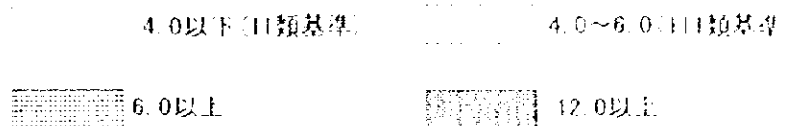


図 7.7 対策案を講じた場合の各水域ブロック
年平均 COD 濃度 (2/2)

中華人民共和国

太湖水環境管理計画調査

表 7.5 導水有りの場合と無しの場合の水質改善効果の違い(1/2) (2010年 T-P)

単位: mg/L

	梅梁湾	笠山湖	西太湖 北部	大太湖 北部	貢湖	西太湖 南部	大太湖 南部	潭山	胥湖	南太湖	東太湖
対策案 1	導水無し	0.125	0.124	0.051	0.035	0.065	0.038	0.030	0.021	0.047	0.020
	導水有り	0.106	0.116	0.046	0.037	0.062	0.034	0.026	0.018	0.043	0.017
対策案 2	導水無し	0.109	0.110	0.042	0.026	0.055	0.035	0.026	0.017	0.041	0.017
	導水有り	0.093	0.101	0.038	0.030	0.052	0.032	0.023	0.015	0.038	0.015
対策案 3	導水無し	0.063	0.065	0.026	0.018	0.037	0.021	0.017	0.011	0.027	0.013
	導水有り	0.057	0.062	0.025	0.024	0.035	0.020	0.016	0.011	0.025	0.012
対策案 4	導水無し	0.063	0.065	0.026	0.018	0.037	0.021	0.017	0.011	0.027	0.013
	導水有り	0.057	0.062	0.025	0.024	0.036	0.020	0.016	0.011	0.025	0.012

太字の水域名は重点保護水域

0.025mg/L以下 (II類基準)
 0.025~0.050mg/L (III類基準)
 0.050mg/L以上

表 7.5 導水有りの場合と無しの場合の水質改善効果の違い(2/2) (2020 年 T-P)

単位: mg/L

	梅梁湾	笠山湖	西太湖 北部	西太湖 南部	貢湖	西太湖 南部	大太湖 南部	滙山	香湖	南太湖	東太湖
対策案 1	導水無し	0.458	0.170	0.069	0.049	0.060	0.052	0.044	0.025	0.061	0.029
	導水有り	0.138	0.162	0.056	0.060	0.058	0.050	0.041	0.028	0.057	0.026
対策案 2	導水無し	0.105	0.109	0.044	0.031	0.057	0.034	0.030	0.019	0.041	0.020
	導水有り	0.090	0.103	0.041	0.041	0.054	0.031	0.027	0.016	0.037	0.017
対策案 3	導水無し	0.037	0.087	0.017	0.015	0.026	0.016	0.016	0.010	0.021	0.013
	導水有り	0.026	0.026	0.013	0.026	0.020	0.012	0.013	0.008	0.015	0.010
対策案 4	導水無し	0.026	0.027	0.013	0.013	0.021	0.013	0.014	0.009	0.017	0.012
	導水有り	0.024	0.026	0.013	0.013	0.021	0.012	0.013	0.006	0.015	0.009

太字の水城名は重点保護水城

0.025mg/L 以下 (II 類基準)
 0.025~0.050mg/L (III 類基準)
 0.050mg/L 以上

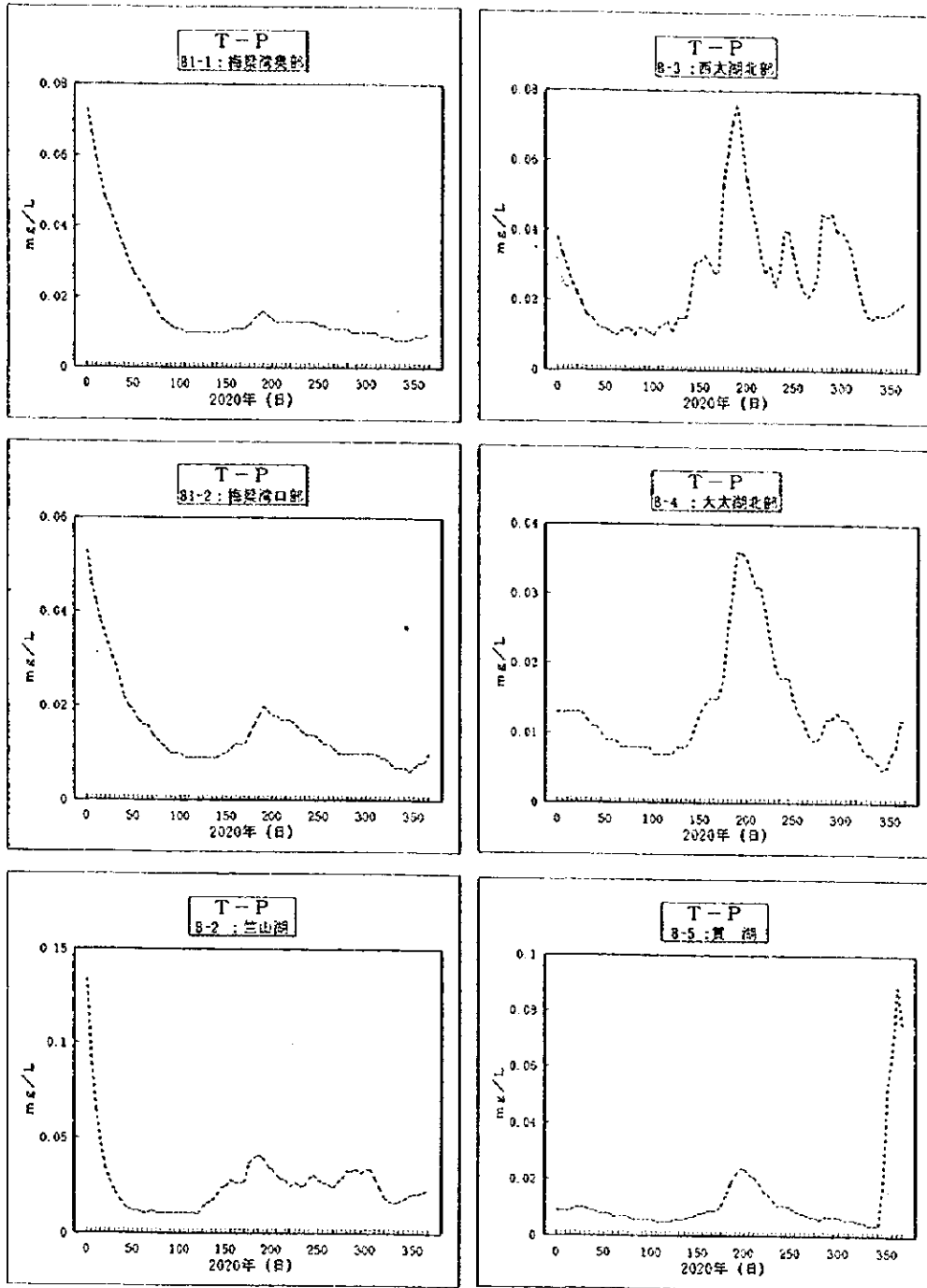


図 2020年対策案-4

図 7.8 対策案 (4) を実施した場合の 2020 年の湖水质の経時変化(1/2)

中華人民共和国

太湖水環境管理計画調査

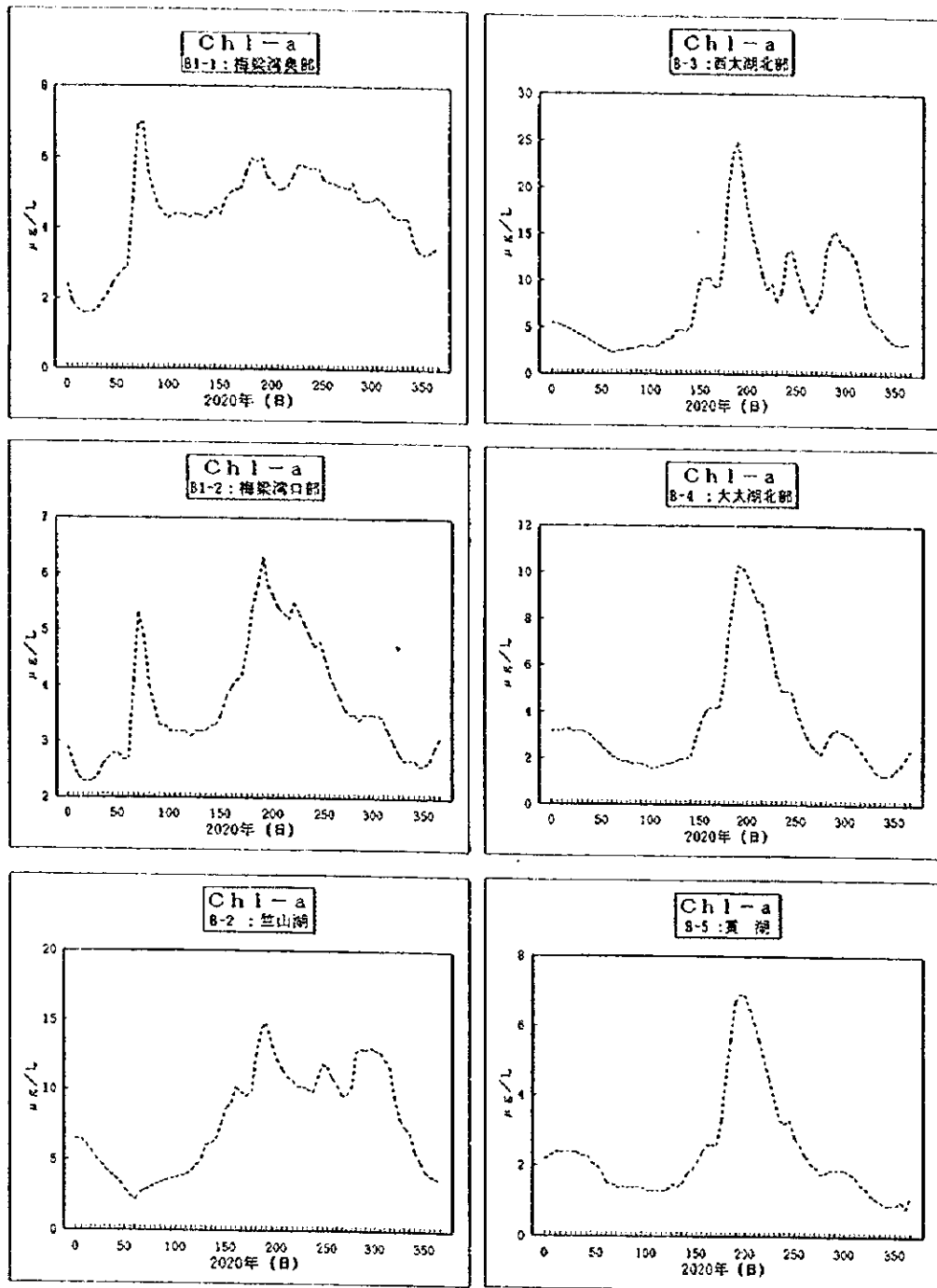


図 2020年対策案-4

図 7.8 対策案 (4) を実施した場合の 2020 年の湖水质の経時変化(2/2)

中華人民共和国

太湖水環境管理計画調査

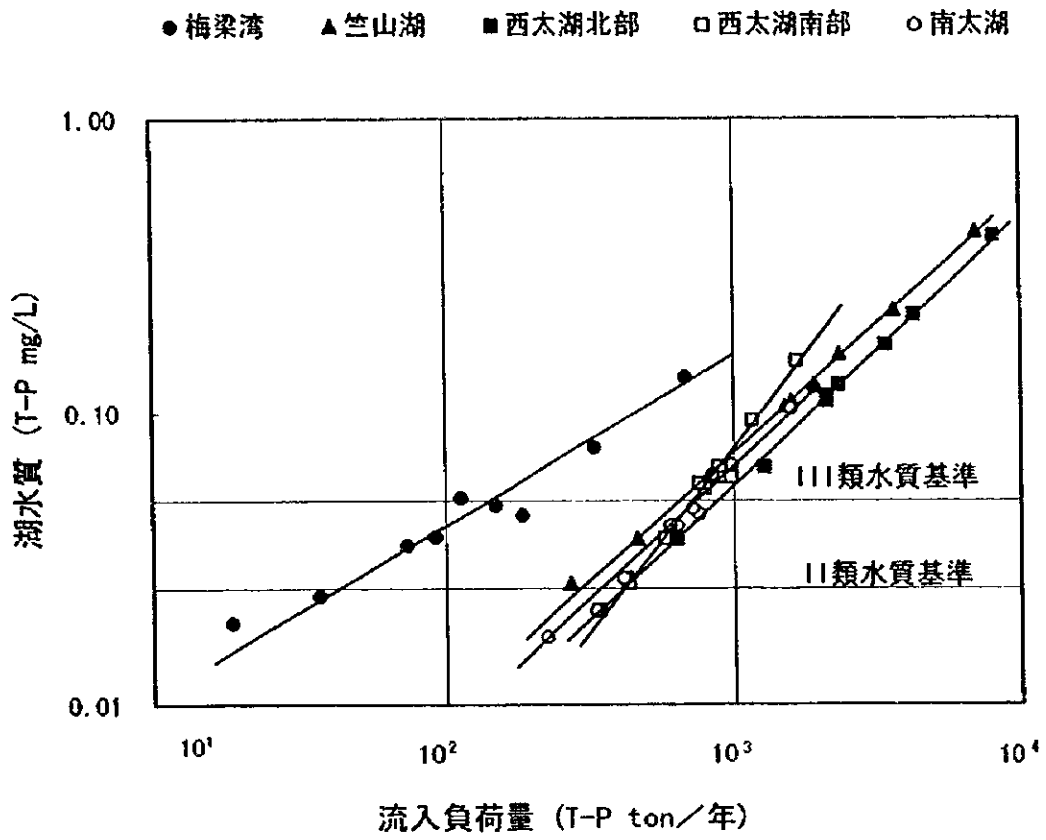


図7.9 水域ブロック別にみた年間流入負荷量と年間平均湖水质との関係

中華人民共和国

太湖水環境管理計画調査

